

الجمهورية اليمنية
جامعة صنعاء

الصناعات الكيميائية
في الحضارة الإسلامية



الدكتور
علي جمعان الشكيل

سلسلة إصدارات جامعة صنعاء لعام 2005م
الكتاب الثقافي رقم (1)

الصناعات الكيميائية
في الحضارة الاسلامية

عنوان الكتاب : الصناعات الكيميائية
في الحضارة الإسلامية

المؤلف : أ . د. علي جمعان الشكيل

الناشر : جامعة صنعاء

سلسلة الكتاب الثقافي

رقم (١) ٢٠٠٥م

الطبعة : الأولى ٢٠٠٥

رقم الإيداع : ٤٢٨/٢٠٠٥

صورة الغلاف

إناء زجاجي مزخرف عليه زهرة الرسوليين الخماسية ، علامتهم المميزة ، من الربع الثاني للقرن الثامن الهجري (الرابع عشر الميلادي) محفوظ بمعهد فرير للفنون ، معهدسمثسونيان ، واشنطن العاصمة .

مقدمة

بقلم أ.د/صالح علي باصره
رئيس جامعة صنعاء

يسعدني أن أقدم للمكتبة اليمنية، و المكتبة العربية، إصدارات جامعة صنعاء لعام ٢٠٠٥م، وتتكون هذه الإصدارات من اثني عشر كتاباً، تحمل العناوين التالية:-

١. انفصال جزء من إقليم الدولة –دراسة في إطار القانون الدولي ، و الفقه الإسلامي، وهو رسالة الدكتوراه للأستاذ المساعد بجامعة صنعاء سابقاً المرحوم عبد الرحمن محمد حمود الوجيه .
٢. الصناعات الكيميائية في الحضارة الإسلامية : تأليف الأستاذ بكلية العلوم جامعة صنعاء الدكتور علي جمعان الشكيل .
٣. حركة نشر الكتب اليمنية خلال القرنين التاسع عشر و العشرين ،تأليف الأستاذ المساعد بكلية آداب جامعة عدن ، الدكتورة هيام نائف الدواف .
٤. المكتبات و مراكز المعلومات في الجمهورية اليمنية ، "واقع و آفاق" تأليف الأستاذ المساعد الدكتور محمد سلمان .
٥. روايات الفني.د باكثير التاريخية ،مصادرها ..نسيجها الفني . وإسقاطاتها ، وهذا الكتاب كان في الأصل رسالة ماجستير للدكتور أبو بكر البابكري.
٦. علم الحديث في اليمن : وعناية اليمانيين بصحيح البخاري ، وتراجم رجال إسناده ، تأليف الأستاذ المشارك بكلية التربية جامعة صنعاء الدكتور عبدا لله قاسم الوشلي.
٧. الحسن بن أحمد الجلال حياته وآثاره (١٦٠٥- ١٦٧٣م) تأليف الأستاذ المساعد بكلية الآداب جامعة تعز الدكتور أحمد عبد العزيز المليكي .
٨. المواطن في العلاقات الخاصة الدولية ، تأليف الأستاذ المساعد بكلية الشريعة و القانون بجامعة صنعاء الدكتور طارق عبد الله المجاهد .
٩. مركز الأجانب تأليف الأستاذ المساعد بكلية الشريعة والقانون جامعة صنعاء الدكتور عبد العزيز سعد يحيى النعماني .
١٠. أحكام تنظيم الجنسية في القانون اليمني ، تأليف الأستاذ المساعد بكلية الشريعة و القانون بجامعة صنعاء الدكتورة مريم عبد الله الجوفي .
١١. أساليب فض المنازعات المدنية و التجارية الخاصة ، و الدولية في القانون اليمني تأليف الأستاذ المساعد بكلية الشريعة و القانون جامعة صنعاء ، الدكتور مصطفى ياسين محمد حيدر الاصبحي.
١٢. النظرية العامة لتنازع القوا نين ، وتنازع الاختصاص القضائي الدولي ، في القانون اليمني،تأليف الأستاذ المساعد بكلية الشريعة و القانون ،الدكتور محمد عبد الله المؤيد.

ومن خلال نظرة سريعة لعناوين الكتب و أسماء مؤلفيها سوف تتضح الحقائق التالية :-

١. إن عدد إصدارات جامعة صنعاء عام ٢٠٠٤م كان عشرة كتب ، وعدد إصدارات الجامعة لعام ٢٠٠٥ م أثنى عشر كتاباً ، وهذا يعني أن إصدارات الجامعة سوف تزداد في الأعوام القادمة كما هو الحال في هذا العام .

٢. إن مواضيع إصدارات عام ٢٠٠٥ م متنوعة ، ومنها نشر الرسائل العلمية والكتب الثقافية ، والتراثية والببلوجرافية ، وكتب جامعية تتناول مقررات دراسية للمرحلة الجامعية الأولى في كلية الشريعة والقانون .
٣. إن المؤلفين من ثلاث جامعات ، صنعاء ، عدن ، تعز
٤. إن من بين المؤلفين سيدتين .

ولقد حدث أن تأخر نشر إصدارات الجامعة الدراسية،لعام ٢٠٠٥ م بسبب صعوبات اعترضت طريق النشر بسبب الاعتماد على بعض المطابع خارج الجامعة ، ولكن هذه المعضلة سوف تنتهي مع نهاية عام ٢٠٠٦ م لأنه من المقرر أن يتم خلال الأشهر الأولى من عام ٢٠٠٦ م إكمال تشييد مبنى مطبعة جامعة صنعاء ، وفي الستة الأشهر المتبقية من هذا العام الأنف الذكر ، سوف يتم تجهيز المطبعة بأحدث آلات الطباعة ، وسوف يشهد نهاية عام ٢٠٠٦ م ميلاد دار جامعة صنعاء للطباعة والنشر والإعلان ، وهذه الدار سوف تمكن جامعة صنعاء من طباعة ونشر الكثير من المجلات العلمية ، والكتب الجامعية ، والمرجعية والثقافية وسوف تتحقق للجامعة الكثير من الأهداف التي أنشئت من أجلها ومنها على سبيل المثال لا الحصر :

١. رفع حجم ومستوى مساهمة جامعة صنعاء في إنتاج المعرفة .
٢. توفير العامل المشجع على تطوير وتوسيع البحث العلمي لأعضاء هيئة التدريس في جامعة صنعاء وغيرها من الجامعات اليمنية .
٣. تمكين الجامعة من تطوير برامجها الدراسية ، بشكل تدريجي عبر تأليف وطباعة الكتب الجامعية كاملة للمادة الجامعية الحديثة ، والمفيدة لتحل محل الملازم الرديئة والكتب العتيقة .
٤. تقليل إنفاق الجامعة في مجال الطباعة للكتاب، أو مواد الندوات والمؤتمرات العلمية، أو المواد القرطاسية المطبوعة الأخرى، وكذا توفير مورد مالي ذاتي جديد، من خلال التشغيل التجاري للمطبعة.

وإن ميلاد دار جامعة صنعاء للطباعة والنشر والإعلان سيكون بمثابة ميلاد مرحلة جديدة في تاريخ جامعة صنعاء ، فالمطبعة وسيلة هامة لإنتاج ونشر المعرفة بكل فروعها ، بما في ذلك نشر الترجمات ، وهناك كم هائل من الأعمال العلمية التي لم ترى النور ، وبقيت محبوسة في الأدراج بسبب صعوبات الطباعة والنشر .

أتمنى أن يجد القارئ الكريم والطالب العزيز في إصدارات جامعة صنعاء لعام ٢٠٠٥ م وجبة ثقافية وعلمية غنية بكل ما يحتاج إليه عقله وروحه من غذاء روحي وعقلي ، كما آمل أن تزداد مطبوعات الجامعة في الأعوام القادمة ، ويزداد معها إسهام أصحاب الأقلام والباحثين في مختلف مجالات المعرفة بحيث يتواكب العطاءان مع بعضهما البعض لما فيه رفعة الوطن ثقافياً ومعرفياً .

وفي الختام فإننا نسجل عظيم شكرنا وتقديرنا للمؤلفين ، وكل من ساهم في طباعة أو متابعة أو نشر إصدارات جامعة صنعاء لعام ٢٠٠٥ م ونخص بالذكر الأخ الأستاذ / حسن المضواحي مدير عام المركز الجامعي للطباعة والنشر .

والله ولي التوفيق ،،،

صنعاء في ٣٠ / ١٢ / ٢٠٠٥ م



﴿ وَقُلِ ٱعْمَلُواْ فَسَيَرَى ٱللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُۥ وَٱلْمُؤْمِنُونَ ۖ وَسَتُرَدُّونَ إِلَىٰ عَٰلِمِ ٱلْغَيْبِ وَٱلشَّهَٰدَةِ فَيُنَبِّئُكُم بِمَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ ﴿١٠٥﴾ ﴾ [التوبة : ١٠٥]

(١)

المقدمة



كان لانتشار العلم دور بارز في ظهور وانتشار الصناعة في الممالك الإسلامية .

الحمد لله رب العالمين ، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين ، وآله وصحبه أجمعين ، ومن أتبعهم بإحسان إلى يوم الدين ، قال تعالى : ﴿ وَعَدَ ٱللَّهُ ٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ مِنكُمْ وَعَمِلُوا۟ ٱلصَّٰلِحَٰتِ لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِى ٱلْأَرْضِ كَمَا ٱسْتَخْلَفَ ٱلَّذِينَ مِن قَبْلِهِمْ وَلَيُمَكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمُ ٱلَّذِى ٱرْتَضَىٰ لَهُمْ وَلَيُبَدِّلَنَّهُم مِّنۢ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمْنًا ۚ يَعْبُدُونَنِى لَا يُشْرِكُونَ بِى شَيْـًٔا ۚ وَمَن كَفَرَ بَعْدَ ذَٰلِكَ فَأُو۟لَٰٓئِكَ هُمُ ٱلْفَٰسِقُونَ ﴿٥٥﴾ ﴾ (١) .

تنفيذاً لوعد الله الصادق ، استخلف الله عز وجل المسلمين ، ومكنهم في الأرض ، وأبدل خوفهم أمناً ، حتى سار الراكب من صنعاء إلى حضرموت لا يخاف إلا الله ، والذئب على غنمه ، كما وعد رسول الله عليه الصلاة والسلام .

كانت هذه الأسباب التي أشارت إليها الآية السابقة هي بعض أسباب ازدهار حضارة الإسلام بصورة عامة ، والصناعات الكيميائية بصورة خاصة : الإيمان ، والعمل الصالح ، والاستخلاف ، والتمكين ، والأمن ، والعبادة . وإذا كانت هناك عوامل أخرى فهي منبثقة من هذه الأسباب والعوامل الكلية .

---

(١) سورة النور آية : ٥٥-٥٦ .

أظهرت الحضارة الإسلامية شموخاً وعظمة في شتى المجالات : المجال الصناعي ، الذي نحن بصدده؛ والمجال الاقتصادي ، حتى طيف بالزكاة لسنوات عديدة دون أن يجدوا من يستلمها؛ والمجال الاجتماعي ، حيث سادت أحسن الأنظمة الاجتماعية؛ وفي مجال القضاء ، الذي قدم فيه المسلمون أسمى الأمثلة في العدل والحكم؛ وفي مجال التعليم الذي لم يحترمه، ويحتفي به أحد ، كما فعلت الحضارة الإسلامية ، حيث يقول المصطفى صلى الله عليه وسلم : "**أطلب العلم من المهد إلى اللحد**" .

نظرت البشرية إلى عملاق الحضارة الإسلامية العظيم الشامخ في ذهول ودهشة ، ليس فقط في مجال التقدم المادي الذي وصلت إليه ، ولكن في مجالات القيم والمبادئ والمثل والأخلاق التي ارتكزت عليها .

استوعبت الحضارة الإسلامية جميع الحضارات التي سبقتها ، وشملتها ، واحتوت أجمل ما فيها من علم وتقنيات . عدلت منها ما يتناقض مع أسسها ومثلها ، وربطت ما هو طيب من تلك الحضارات بالأسس والمبادئ الربانية .

تميزت الحضارة الإسلامية عن كل الحضارات التي سبقتها وشملتها، وتلك التي تلتها بأنها ربانية ، قائمة على أسس أنزلها العزيز الخبير ، الذي يعلم من خلق ، والذي بيده ملكوت كل شئ ، والذي أنزلها رحمة للعالمين . وكان هذا السر هو سبب شموخ وعظمة الحضارة الإسلامية ، من دون سائر الحضارات ، وهو كذلك سبب تميزها ، في جميع المجالات ،

لأن واضع تلك الأسس القويمة هو نفسه -سبحانه- خالق الإنسان الذي سُن له تلك القوانين .

امتدت الحضارة الإسلامية في الزمان ما يقارب عشرة قرون قبل أن تبدأ خط الضمور والإنحدار ، وامتدت في المكان لتشمل جميع الأراضي التي قامت عليها الحضارات والمدنيات التي سبقتها . وآلت إلى الحضارة الإسلامية علوم وتقنيات وخبرات تلك الحضارات العلمية والصناعية والمدنية . وانصهرت شعوب تلك المناطق والحضارات في بوتقة واحدة ، هي بوتقة الإسلام ، ونسي كل فرد فيها جنسه ولونه وقوميته ، وذاب في الحضارة الإسلامية التي شعارها : لا فضل لعربي على أعجمي ، ولا لأبيض على أسود ، إلا بالتقوى . وعمل الجميع صفاً واحداً من أجل بناء صرح الحضارة الإسلامية ، ورددوا -جميعاً - قولاً واحداً عظيماً جميلاً هو تمجيد خالق الأكوان ومبدع الإنسان . وعاشوا من أجل هدف واحد جليل هو رضوان الله العلي العظيم في كل عمل يعملونه .

وكانت هذه عوامل أخرى من عوامل ازدهار كل مجال في الحياة في الإسلام ، ومنها مجال الصناعة ، وهو عمل كل شئ ليس فقط من أجل الربح في الدنيا ، ولكن من أجل الأجر الجزيل عند الله في اليوم الآخر ، وضمان رضاه عز وجل ، مما أعطى لوناً إضافياً لمعنى الإتقان .

وتركت التقوى التي يتميز بها المسلمون ، أثرها في كل شئ في حياة المسلمين ، وفي جميع المجالات ، ومنها المجال الصناعي الذي نحن بصدده . فأنتجت المصنوعات بطريقة يغلب عليها الخوف من الله وتقواه.

وقد أعطى هذا الشعور والسلوك بعداً إضافياً لنوعية المصنوعات الإسلامية، حباً لله وخوفاً منه ، امتثالاً لقول الرسول الكريم صلى الله عليه وعلى آله وصحبه وسلم : **"إن الله يحب إذا عمل أحدكم عملاً أن يتقنه"**.

آب العالم المسكون كله في ذلك الزمان إلى حظيرة الإسلام ، ماعدا أوربا التي ناصبت الإسلام العداء ، وبادأته بالهجوم خوفاً منه ، رغم انبهارها الشديد بتقدمه المادي أولاً ، ثم الأخلاقي ، والعلمي ، والتقني ، وحتى الأدبي ، والقانوني ، والاجتماعي . ومازالت آثار انبهار أوربا بالإسلام قائمة حتى الآن في مجالات شتى .

وبدأت أوروبا في فترة مبكرة ترجمة علوم المسلمين وتقنياتهم ، حتى تشربتها جيداً ، وأخذت عن الإسلام كثير من الصفات والمزايا المادية، ولكنها رفضت فكره وعقيدته ومبادئه رفضاً تاماً ، بل إن مبادئ الإسلام وعقيدته وفكره قد تعرضت للتشويه ، في جوانبها المختلفة ، في حملات استمرت حتى يومنا هذا . ومازال الكيد مستمراً .

قامت النهضة الأوربية على منهج المسلمين العلمي التجريبي ، وما فتئ المنصفون منهم يذكرون ذلك وهم قليل .

من الجوانب المشرقة في الحضارة الإسلامية ذلك التقدم الصناعي الذي ترعرع في حواضر الدولة الإسلامية ، وانتشر في قراها وربوعها .

إننا نظلم هذا التقدم الصناعي إذا قسناه بما نحن عليه اليوم ، ولكنّا لا نهضمه حقه إذا قسناه بزمانه ، وبما سبقه من أزمان .

لم يكتب في مجال الصناعات الكيميائية عند المسلمين إلا أقل القليل ، خاصة باللغة العربية . وقد حاول بعض الغربيين الغوص في ذلك المجال منهم كراوس (Kraus) وهولميار (Holmyard) وفوربس (Forbes) وروسكا (Ruska) ضمن آخرين . وكان هذا الكتاب جهد المقل في دراسة تراث أمة الإسلام في مجال الصناعات الكيميائية .

عندما كتبت كتابي الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، قبل سنوات مضت ، نازعتني نفسي في توسيع الفصل الأخير فيه ، وهو باسم "التطبيقات الصناعية للكيمياء في الحضارة الإسلامية" ، ليصبح كتاباً كاملاً . وجمعت حينها قدراً كبيراً من المادة العلمية ، ووضعت تصوراً لفصول الكتاب ، ومنهجاً لكتابته . ثم شغلتني الحياة...

واليوم وأنا أضع اللمسات الأخيرة على الكتاب المولود الجديد "الصناعات الكيميائية في الحضارة الإسلامية" تجول في خاطري مشاعر متباينة ، منها السرور بتقديم صفحة جديدة في التاريخ الصناعي عند الأمة الإسلامية ، وإظهار عظمة الإسلام في مجال الصناعات الكيميائية باللغة العربية ، ومنها الأسى من أمة لم تفعل كثيراً من أجل دراسة تأريخها وحضارتها .

لا شك أن موضوع الصناعات الكيميائية في الحضارة الإسلامية موضوع صعب ومعقد ومجهد . ويفتقر الموضوع إلى المراجع والمصادر ، وهذه إن وجدت فالمعلومات فيها صغيرة متناثرة لا ترابط بينها ولا اتصال، ولها كثير من المصطلحات الغريبة ، التي تستدعي الرجوع إلى أمهات الكتب ، لتوضيحها وتثبيتها . ويحاصر الباحث ضيق الوقت ، وعدم تعاون القائمين على البحث العلمي ، وصعوبة الموضوع ، وشحة الموارد . وهكذا وجدت نفسي كملاحٍ هاوٍ في بحر متلاطم الأمواج . ورغم كل هذا فقد كانت التجربة ممتعة ومثيرة ، وإن مد الله في العمر سأبذل محاولات أخرى ، لاستكشاف جوانب أخرى من الصناعات الكيميائية عند المسلمين .

ولئن كان الفصل الأخير من كتاب الكيمياء في الحضارة الإسلامية قد تحول إلى كتاب كامل ، فإن كل فصل من الفصول العشرين من كتاب الصناعات الكيميائية في الحضارة الإسلامية هذا يجب أن يوسع إلى كتاب بمفرده . وما هذا الكتاب إلا مقدمة صغيرة متواضعة في مجال الصناعات الكيميائية عند المسلمين .

والله نسأل أن يجعل هذا العمل خالصاً لوجهه ، وأن يجعله علماً ينتفع به في الدنيا ، وينفعنا به يوم نلقاه . والحمد لله رب العالمين ، ، ،

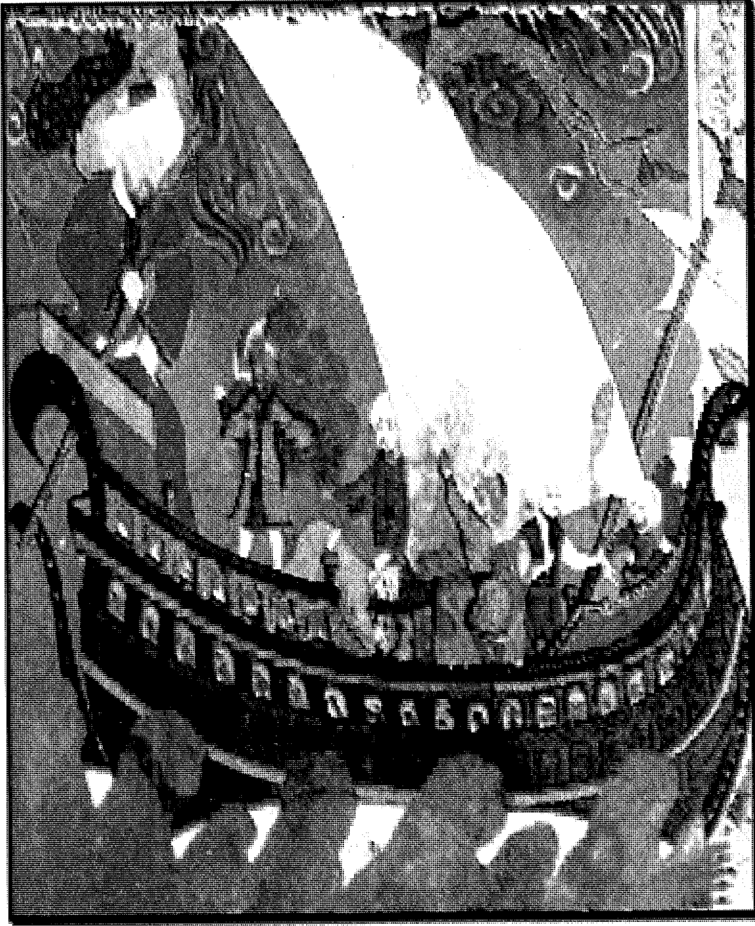
صنعاء في ٧/١/٢٠٠٤م .

الدكتور علي جمعان الشكيل

أستاذ الكيمياء – كلية العلوم – جامعة صنعاء

(٢)

عوامل ازدهار الصناعات الإسلامية



كان لازدهار التجارة الداخلية والأمان أثر بالغ في ازدهار الصناعة في العصور الإسلامية.

العرب والصناعة

احتقر قسم من العرب الجاهليين الحرفة أو الصنعة[1] ، واعتبروها من الأمور المستهجنة ، التي لا تليق بالعربي أو الحر الشريف ، بل من أعمال العبيد والخدم والأعاجم والمستضعفين من الناس . وكان هذا لأسباب عدة منها طبيعة العربي البدوية وعدم استقراره وتحفزه الدائم للظعن والسفر . وقيل أنهم إذا أرادوا تحقير إنسان وسبه بكلمة تكون مجمع السباب قالوا له يا ابن الصانع ، بل إن العدنانيين كانوا يعيرون اليمنيين بأنهم كانوا بين دابغ جلد وناسج برد[2] . وكان العرب في الجاهلية يعتبرون الصنعة تقييداً لحريتهم . وكانت بلاد العرب تفتقر إلى المواد الأولية المطلوبة للصناعة . أما المناطق التي عرفت بالخصب كاليمن ، فقد نشأت فيها بعض الصناعات التي تتوفر موادها الأولية ، كدباغة الجلود وصناعة السلاح والطيب والعطور .

ويشهد لما قلناه من احتقار العرب الصناعة أن جريراً عاب على الفرزدق أكثر ما عاب أن كان أحد آبائه قيناً يصقل السيوف . ومن ذلك قوله[3] :

وفاز الفرزدق بالكلبتين وعدلٍ من الفحم الأسود

(١) واضح الصمد ، الصناعات والحرف عند العرب في العصر الجاهلي ، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر ، بيروت ، ١٩٨٠ ، ص ١٥-١٦ .

(٢) معجم البلدان ٤٤٨/٥ .

(٣) أبو زيد شلبي ، تأريخ الحضارة الإسلامية والفكر الإسلامي ، ص ٢٩-٣٠ .

فرقع لجدك أكيـــــاره وأصلح متاعك لا يفســـد
وأدن العلاة وأدن القدوم ووسع لكيرك في المقعـــــد

وهذا عمرو بن كلثوم يعير النعمان بن المنذر بأن أمه كانت من أسرة تشتغل بالصناعة حيث يقول :

لحا الله أدنانا إلى اللؤم زلفةً وألأمنا خالاً وأعجزنا أبـــــاً
وأجدرنا أن ينفخ الكير خاله يصوغ القروطَ والشنوفَ بيثربا

وقد ورد في لسان العرب[1] قوله لأمية بن خلف يهجو فيها حسان بن ثابت وهو :

ألـــيس أبوك فينـــا كان قيناً لدى القينات فسلاً في الحفاظ
يمانيـــاً يظـــــلُ يشـــدُ كيراً وينفخ دائبـــاً لهب الشـــواظ

ورجع العرب حتى في الصناعات الميسورة إلى الروم أو الفرس ، كما يعلم ذلك من بناء الكعبة قبيل الإسلام وبناء قصر الخورنق في زمن النعمان بن المنذر .

وعندما جاء الإسلام العظيم أعطى للعمل قيمته الحقيقية حتى يقول عمر بن الخطاب رضي الله عنه : **"إني لأرى الرجل فيعجبني ، فأقول هل له حرفة ؟ فإن قالوا : لا ، سقط من عيني"**[2] .

---

(١) ابن منظور ، لسان العرب ٤٤٦/٧ .

(٢) ذكرها ابن الجوزي في تلبيس إبليس وفي مناقب عمر رضي الله عنه .

عوامل ازدهار الصناعة الإسلامية

كان كل شئ في المجتمع المسلم يدعو إلى ازدهار الصناعة والزراعة والتجارة ، وكان ذلك نابعاً من تعاليم الإسلام الواضحة ونهجه المستقيم . كانت نوعية الحياة في المدن الإسلامية ، وطبيعتها المستقرة الآمنة ، تدعو إلى تعدد الصناعات وازدهارها وتنشيط التجارة الداخلية والدولية وتنويع العلوم والثقافة والفنون...

ويمكن تلخيص أهم عوامل ازدهار الصناعة الإسلامية في العوامل التالية تمهيداً لدراسة كل عامل على حدة :

١) الإسلام الذي دعى إلى العلم والعمل .
٢) العربية لغة العلوم ، كانت عاملاً في نشر العلم والتكنولوجيا من الصين إلى الأندلس ، بلغة واحدة معروفة وسهلة .
٣) تقدير وتكريم العلماء .
٤) انتشار المكتبات والمراصد .
٥) حرية البحث والتجريب .
٦) ازدهار التجارة الدولية وتأمين حرية وأمن سير البضائع التجارية .

الإسلام دين العلم والعمل

كانت أول آية نزلت من القرآن الكريم ﴿ ٱقۡرَأۡ بِٱسۡمِ رَبِّكَ ٱلَّذِي خَلَقَ ۝١ خَلَقَ ٱلۡإِنسَٰنَ مِنۡ عَلَقٍ ۝٢ ٱقۡرَأۡ وَرَبُّكَ ٱلۡأَكۡرَمُ ۝٣

﴿ٱلَّذِى عَلَّمَ بِٱلْقَلَمِ ۝ عَلَّمَ ٱلْإِنسَـٰنَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝﴾ [1] . فكانت أكبر تعظيما للعلم ولمكانته في الإسلام وأهميته في الحياة . وقال تعالى : ﴿قُلْ هَلْ يَسْتَوِى ٱلَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَٱلَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ﴾ [2] . وقال عز من قائل : ﴿يَرْفَعِ ٱللَّهُ ٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ مِنكُمْ وَٱلَّذِينَ أُوتُوا۟ ٱلْعِلْمَ دَرَجَـٰتٍ﴾ [3] . ولذا نرى هذا العلم والحرص عليه في حياة العلماء المسلمين بصورة لم يسبق لها مثيل .

على ضوء هذه الروح العلمية التي رفع منارها الإسلام ، ونشأت في رحاب الحضارة الإسلامية ، نجد أن البيروني ، حينما حضرته الوفاة ، دار حديث في مجلسه حول مسألة من مسائل الإرث المعقدة ، يطلب من أحد الحاضرين أن يوضحها له ، فقال له الزائر : في أي حال أنت وتسأل عن هذا ؟ . . فيقول له البيروني : لأن أذهب إلى الله وأنا أعرفها ، خير من أن أذهب إليه وأنا أجهلها[4] .

ونرى من الأحاديث الآتية مكانة العلم والمتعلم في السنة الشريفة :

١ . **"طلب العلم فريضة على كل مسلم"**[5] .

---

(١) سورة العلق /١-٤ .

(٢) سورة الزمر /٩ .

(٣) المجادلة/١١ .

(٤) عبد الله ناصح علوان ، معالم الحضارة في الإسلام ، طبعة دار السلام ، القاهرة ، ١٩٨٤ ص ١٣-١٨ .

(٥) مجمع الزوائد ١/١٢٠ .

٢. "أغد عالماً أو متعلماً أو مستمعاً أو محباً ، ولاتكن الخامسة فتهلك"(١) .

٣. "إذا مات العبد انقطع عمله إلا من ثلاث : صدقة جارية ، أو علم ينتفع به ، أو ولد صالح يدعو له"(٢) .

٤. "من سلك طريقاً يلتمس فيه علماً سهل الله له طريقاً إلى الجنة"(٣) .

٥. "من خرج في طلب العلم كان في سبيل الله حتى يرجع"(٤) .

٦. "ما تصدق رجل بصدقة أفضل من علم ينشره"(٥) .

٧. "معلم الخير يستغفر له كل شئ حتى الحوت في البحر" (٦) .

والإسلام دين العمل حث عليه وفضله و لم يقبل إيماناً إلا بعمل ، حيث يقول سبحانه : ﴿ إِنَّ ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ وَعَمِلُواْ ٱلصَّٰلِحَٰتِ كَانَتْ لَهُمْ جَنَّٰتُ ٱلْفِرْدَوْسِ نُزُلًا ﴿١٠٧﴾ خَٰلِدِينَ فِيهَا لَا يَبْغُونَ عَنْهَا حِوَلًا ﴿١٠٨﴾ ﴾ [الكهف ١٠٧-١٠٨] وحث على العمل باليد حيث يقول الرسول عليه الصلاة والسلام : "ما أكل أحد طعاماً خيراً من أن يأكل من

---

(١) مجمع الزوائد ١٢٢/١ .

(٢) رواه مسلم .

(٣) رواه الترمذي .

(٤) رواه الترمذي .

(٥) ابن عبد البر ، جامع بيان العلم وفضله ١٢٤/١ .

(٦) ابن عبد البر ، المرجع السابق ، ١٢٣/١ .

عمل يده وأن نبي الله داود كان يأكل من عمل يده"[1] وكان دقة العمل في الإسلام بناءاً على توجيهه عليه الصلاة والسلام حيث يقول : "**إن الله يحب إذا عمل أحدكم عملاً أن يتقنه**"[2] .

العربية لغة العلوم

ترك المسلمون ثروة علمية ضخمة تقدر بأكثر من ربع مليون مخطوطة وكتاب ، هذا غير المفقود وغير المسجل ، والذي أغرقه المغول في دجلة ، أو أحرقه الأسبان في ميدان غرناطة .

كانت اللغة العربية هي لغة القرآن الكريم ولغة الإسلام . ترجم إليها المسلمون معارف الغابرين ، وكتبوا بها علومهم ، وسجلوا بها معارفهم ، حتى كان البيروني ، وهو مسلم من أصل غير عربي ، يحب العربية إلى درجة يقول فيها "الهجو بالعربية ، أحب إليّ من المدح بالفارسية"[3] .

وهكذا أصبحت العربية لغة التفاهم اليومي بين الشعوب التي انتسبت إلى الإسلام ، وصارت لغة العلوم والتكنولوجيا ، التي يتحدثها ويكتبها جمهور الناس ، في جميع أنحاء الدولة الإسلامية ، مما شجع على

---

(١) رواه البخاري .

(٢) أخرجه البيهقي في الشُعب عن عائشة -رضي الله عنها- وكذلك أبو يعلى وابن عساكر وغيرهما .

(٣) علي أحمد الشحات ، أبو الريحان البيروني ، دار المعرف ، ١٩٦٨ ، ص ٧٤ .

انتشار وتطور العلوم والتكنولوجيا . إن انتشار العربية في جميع أنحاء العالم في ذلك الزمان حدث لم يحصل قبل ذلك التأريخ .

وبعد أن أصبحت اللغة العربية اللغة العلمية العالمية لجأ كل من أراد أن يكتب علماً يقرؤه الناس لجأ إلى اللغة العربية ، فأتقنها وألف وكتب بها ، حتى كانت أعمال العالم منهم لا تعد بالآحاد ولا بالعشرات ولكن بالمئات ، مما لا يكاد يتصوره العقل في عصرنا هذا .

من طريف ما يروى أن العالم الإنجليزي اسحق نيوتن ، الذي ولد عام ١٦٤٣م ، وتوفي عام ١٧٢٧م ، كان عليه أن يجتاز امتحاناً في اللغة العربية ، ليلتحق ببرنامج الدكتوراه ، وإن جامعة بروكسل في بلجيكا استمرت في إعطاء مقرر عن ابن سينا حتى عام ١٩٠٩م[١] .

بدءاً من الدولة الأموية شجع الخلفاء ترجمة العلوم والتقنيات من مختلف اللغات كالإغريقية والسريانية والهندية والفارسية إلى اللغة العربية . وكان لمعرفة الكل باللغة العربية أثر بالغ في فهم وسرعة انتشار تلك المعارف .

ولأول مرة في التأريخ نجد أن دولة غالبة غازية منتصرة ، تطلب من الدولة المغلوبة غرامة حربية غريبة ، هي كتبٌ ورسائل ومؤلفات علمية ، بدلاً من الجزية والمال والضريبة . هكذا عمرت خزائن بيت الحكمة ودار الحكمة ، بمئات الألوف من الكتب ، في جميع صنوف العلم

---

(١) د . علي الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، ص ٢٠ .

والمعرفة ، وبكل اللغات المعروفة في ذلك العصر ، من يونانية وقبطية وفارسية وهندية ، وبدأ عصر الترجمة حتى بلغ أوجه في عصر الخليفة المأمون ، الذي قيل أنه كان يدفع وزن ما يترجم ذهباً .

تقاطر المترجمون على بغداد من أنحاء الدولة الإسلامية يترجمون وينسخون ، فنقلوا إلى العربية كل العلوم المعروفة في ذلك العصر ، من مؤلفات ابقراط وجالينوس ، وديسقوريدوس واقليدس ، وأرسطو وأرخميدس وبطليموس وتاون وهيروقليطس وغيرهم . ومن أشهر التراجمة حنين بن اسحق الذي ترجم وراجع نحو ثلاثمائة كتاب .

ودخلت مصطلحات العلوم والتكنولوجيا إلى اللغة العربية التي يعرفها الجميع مع الزمن ، وكان لثراء اللغة العربية دور كبير في ازدهار لغة المصطلحات وإثرائها وتطورها .

تقدير وتكريم العلماء

تمتع العلماء في العصر الإسلامي بفيض من التقدير والإجلال من قبل الخلفاء ، وأضفت عليهم الدولة الرعاية الكريمة والعناية الفائقة ، والمال الوفير .

كان للعلماء مكانة سامية في نفوس الناس ، ولاة ورعية ، ويحدثنا التاريخ أن حاكم مصر عندما سمع بقدوم ابن الهيثم ، وهو أحد علماء

الطبيعة ، خرج إلى باب القاهرة لاستقباله . وأمر بإنزاله وإكرامه واحترامه[1، 2] .

ساعد العلماء على تفوقهم العلمي عوامل منها[3، 4] :

- حرية الرأي العلمي ، فلم يتعرض عالم لمحنة بسبب رأيه العلمي ، على عكس ما حصل في أوربا من محاصرة الكنيسة للعلم .
- رعاية الحكام والولاة للعلم والعلماء وإنفاقهم بسخاء في هذا المجال .
- استعلاء العلماء بعلمهم ، وزهدهم عن الترف والسلطان.
- الاستعداد الذهني والصبر والمصابرة والمثابرة حتى أن أعمال العالم منهم ومؤلفاته تعد في أغلب الأحيان بالعشرات .

المكتبات الأكاديمية

للمكتبات[5] دور كبير في نشر العلم ، فهي البحور التي يغترف منها طلاب العلم ، ومحبو المعرفة . ولعل كثرة المكتبات ، وما تلقاه من

---

(١) ابن أبي أصيبعة ، عيون الأنباء ، ص ٥٥١ .

(٢) د . علي الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية ص ٣٥ .

(٣) د . علي الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية ص ٣٦ .

(٤) د . عبد الحليم منتصر ، تاريخ العلم ودور العلماء العرب في تقدمه ، دار المعارف ١٩٨٠م ص ٢٨٧.

(٥) لمزيد من المعلومات ، انظر د . محمد ماهر حمادة ، المكتبات في الإسلام ، مؤسسة الرسالة ١٩٨١م .

عناية واهتمام ، مقياس صادق يدل على رقي الأمة وتقدمها العلمي . ولقد ظهرت المكتبات في الدولة الإسلامية وتطورت وازدهرت نتيجة لانتشار العلم والمعرفة واهتمام العلماء وطلاب العلم بالكتب ، فكانت هناك مكتبات خاصة ، يمتلكها العلماء وطلاب العلم ، ومكتبات عامة تشرف عليها الدولة ، ومن هذه المكتبات :

١. مكتبة بيت الحكمة التي أسسها هارون الرشيد في بغداد ، وتضم آلاف الكتب ، وقد ازدهرت هذه المكتبة في عهد المأمون ، فكانت بمنزلة الجامعة ، حيث كان يلتقي العلماء والباحثون وطلاب العلم وغيرهم .

٢. مكتبة دار الحكمة في القاهرة ، أُسست في عهد الحاكم بأمر الله الفاطمي ، سنة ٣٩٥هـ ، ولعبت نفس دور بيت الحكمة آنفة الذكر ، وكانت تضم أربعين خزانة ، احتوت إحدى خزائنها على ثمانية عشر ألف كتاب من مختلف العلوم القديمة . اقتطع الفاطميون جزءاً من قصر الحكم لاحتضان ذلك المعهد الراقي الذي ضم أنواعاً من العلوم والمعارف، وجمع فيه أشهر العلماء في محاضرات دورية ، لتبادل المعارف والخبرات(*) .

(*) حينما ننقل الثروة العلمية التي كانت في العهد الفاطمي لا يعني هذا موافقتنا للخلفية العقيدية التي كانت عليها الدولة .

٣. مكتبة الحكم بالأندلس ، وكانت غاية في العظمة والاتساع ، وقيل أنها ضمت أربعمائة ألف مجلد ، ولها فهارس غاية في الدقة والنظام ، حتى أن الفهرست الخاص بدواوين الشعر الموجودة في تلك المكتبة بلغت أربعة وأربعين جزءاً ، وكان فيها الحذاق في صناعة النسخ ، والمهرة في الضبط ، والمختصون في التجليد ، واجتمعت بالأندلس في عهده خزائن من الكتب لم تكن لأحد قبله ولا بعده .

٤. مكتبة بني عمار في طرابلس ، وكانت آية من الآيات في العظمة والفخامة ، وكان بها مائة وثمانون ناسخاً ، يعملون ليل نهار ، بحيث لا ينقطع النسخ ، وقيل أنها كانت تحوي ثلاثة ملايين كتاب .

٥. المكتبة الحيدرية بالنجف وغيرها .

ولجأ عدد من الأغنياء والأمراء إلى إنشاء المكتبات ، وإتاحة الاستفادة منها لجمهور الراغبين في الاستزادة من المعرفة ، فعرفت مكتبات خاصة كثيرة كان لها شأن أي شأن . ومن هذه المكتبات الخاصة "خزانة الحكمة" التي أنشأها علي بن يحيى المنجم في ضيعة له بالقرب من بغداد ، ويروي ياقوت الحموي أن الناس كانوا يقصدونها من كل بلد ، يتعلمون منها ألواناً من العلم وضروباً من المعرفة ، والكتب مبذولة لهم ، والصيانة مشتملة عليهم ، والنفقة في كل ذلك من مال علي بن يحيى . ومنها "دار

العلم" التي أنشأها بالموصل أبو القاسم جعفر بن محمد بن حمدان الموصلي، جعل فيها خزانة كتب وقفها على كل طالب علم ، وإذا جاءها غريب فقير أعطاه صاحب الدار ورقاً ومالاً . ومن هذه المكتبات الخاصة مكتبة "ابن سوار" بالبصرة ، ومكتبة خالد بن يزيد ، ومكتبة الناصر لدين الله ، ومكتبة المعتصم بالله ، ومكتبة الفتح بن خاقان ، ومكتبة حنين بن اسحق، ومكتبة جمال الدين القفطي ، ومكتبة ابن الخشاب ، ومكتبة الأصفهاني ، ومكتبة ابن العميد ، وغيرهم كثير [١،٢] .

كانت المكتبات الخاصة منتشرة في شرق العالم الإسلامي وغربه ، وقلّ أن تجد عالماً إلا وله مكتبة تحوي آلافاً من الكتب ، وقلما وجدت مدرسة ليس بجانبها مكتبة . وقلّ أن تجد قرية صغيرة ليس فيها مكتبة ، أما العواصم والمدن فقد كانت تغصّ بدور الكتب ، بشكل لا مثيل له . وكان في كل جامع كبير مكتبة ، لأنه كان من عادة العلماء أن يوقفوا كتبهم على الجامع ، وليس أدلّ على ذلك من مكتبة الجامع الكبير بصنعاء وما تحويه من كنوز علمية ثرة .

ويذكر "آدم متز" في كتابه الرائع (الحضارة الإسلامية في القرن الرابع الهجري أو عصر النهضة في الإسلام)[٣] ما كان في بعض خزائن الكتب في الغرب على سبيل المقارنة : كان في مكتبة الكاتدرائية بمدينة

---

(١) د . عبد الحليم منتصر ، العلم في حياة الإنسان ص ٢٠ .

(٢) د . مصطفى السباعي ، من روائع حضارتنا ص ١٥٨-١٥٩ .

(٣) آدم متز ، ط بيروت ١٩٦٧ ، ص ٣٢٣ .

كنستانز في القرن التاسع الميلادي ثلاثمائة وستة وخمسون كتاباً ، وفي مكتبة دير البندكتيين عام ١٠٣٢م ما يزيد على المائة بقليل ، وفي خزانة كتب الكاتدرائية في مدينة هامبرج سنة ١١٣٠م ستة وتسعون كتاباً فقط.

ويروي المؤرخ بلنتون[1] الكثير عن مدى اهتمام المسلمين بأبنية المكتبات العامة ، فيقول : كان البناء مزوداً بحجرات متعددة ، تربطها أروقة فسيحة ، وكانت الرفوف مثبتة بالجدران ، لتوضع فيها الكتب ، وكانت تخصص بعض الأروقة للإطلاع ، كما تخصص أماكن للنسخ ، وأخرى لعقد حلقات الدراسة والمناظرة . وكانت جميع الحجرات فاخرة الأثاث والرياش . وقد فرشت الأرض بالأبسطة وأرخيت على النوافذ والأبواب الستائر الجميلة ، وثمة ستارة سميكة تغطي المدخل حتى تحول دون دخول التيارات الباردة في الشتاء . وكان في بعضها غرف لطعام روادها ، ومنامة للغرباء . وكانت تخصص كل غرفة لفرع من فروع العلم ، فلكتب الفقه غرفة ، ولكتب الطب غرفة ، ولكتب الأدب غرفة ، وهكذا .

المدارس

وأنشئوا المدارس العامة والمتخصصة . بدأت المدارس في المساجد ، وكان حول كل سارية في مسجد مدرسة متكاملة ، يجتمع المتعلمون

---

(١) د . عبد الحليم منتصر ، العلم في حياة الإنسان ، ص ٢١ .

حول الأستاذ صغاراً وكباراً للتعليم . تخصصت تلك المدارس وانتقلت إلى مباني مستقلة ، ملحقة بالمسجد ، وأنشأت مدارس خاصة في تخصصات مختلفة ، وكان الطب يدرس في المستشفيات[1] .

تدلنا الفقرات السابقة على سياسة علمية واضحة ومحددة في العالم الإسلامي ، أساسها حب العلم وتقديره ، واعتباره من أعظم مهمات الإنسان في الحياة ، طاعة لله ، وعبودية له . ولم تختلف السياسات العلمية باختلاف الزمان والمكان في الدولة الإسلامية ، نراها نفسها في بغداد عند العباسيين ، وفي القاهرة عند الفاطميين ، وفي الأندلس عن الأمويين .

البحث والتجريب

أعطى الأمراء والخلفاء في الدولة الإسلامية ثقة كاملة لعلمائهم ومهندسيهم وأحالوا عليهم تطوير مختلف التقنيات . أنظر مثلاً إلى تطوير تقنيات البارود والأسلحة النارية في دولة المماليك ، وكيف أصبحت على أيدي العلماء المسلمين ، وكيف كان العلماء يجربون المدافع الجديدة ، والأسلحة المتطورة بالقرب من جامع بن طولون في القاهرة .

ترجم المسلمون كل ما وقع في أيديهم من علوم الأمم السابقة وتقنياتهم ، ولكنهم طوروا تلك العلوم وتركوا عليها آثارهم وبصماتهم ، وعرضُوها للتجربة والبحث والتمحيص . فإذا أخذنا علم الحيل (الميكانيكا) مثالاً على ذلك ، نجد أثراً واضحاً للمعارف القديمة في

(١) د . علي الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، ص ٣٠-٣٢ .

كتابات بني موسى ، في القرن الثالث الهجري ، ولكن لا نجد أثراً لتلك الكتب المترجمة عند الجزري ، في القرن السادس الهجري ، بل نجد أنه درس كتب بني موسى ، وشرح محتوياتها ، ووضح أفكارها ، ولكنه نفذ علومه وتصاميمه الخاصة . وانتقد الجزري أولئك الذين كتبوا عن تصاميم في أية صنعة و لم يعرضوها للتجربة أولاً .

إذاً فقد فحص علماء المسلمين تجارب أسلافهم ، ودرسوها ، وجربوها ، وبنوا عليها ، وتركوها واضحة ، مكتوبة بلغة مفهومة ، لمن أتى بعدهم ، وهؤلاء درسوها بدورهم جيداً ، وأضافوا إليها ، وطوروها، وبنوا عليها .

إن المسلمين هم أصحاب المدرسة التجريبية في العلوم والتكنولوجيا .

التجارة الدولية

كان للتجارة الدولية أثر بالغ في ازدهار الصناعات الإسلامية ، وما جنته للعالم الإسلامي من أرباح وفيرة . استثمر المستثمرون في مجال الصناعة مما أدى إلى تطورها وازدهارها وانتقلت البضائع من الصين شرقاً إلى الأندلس غرباً ، دون حدود ، وكانت الممالك الإسلامية مصنعاً كبيراً رائعاً ، يخدم العالم كله .

آلت إلى الإسلام الأرض التي قامت عليها المدنيات السابقة ، وحكم المسلمون منطقة واسعة ، من الصين شرقاً حتى المحيط الأطلنطي

غرباً ، وهي المناطق التي عرفت كل المدنيات السابقة . كانت تلك المناطق كلها تحت دوله مركزية واحدة ، عاصمتها بغداد ، دار السلام ، خلال حكم العباسيين وكانت العاصمة قبل ذلك المدينة المنورة أثناء حكم الخلفاء الراشدين ثم دمشق خلال حكم الأمويين ، وحتى عندما تفتت جسم العالم الإسلامي إلى كيانات صغيرة ، ظلت وحدة العالم الإسلامي الدينية والسياسية والثقافية متماسكة ، وكانت دائماً دولة كبيرة ، لاتحدها حدود ، ولا تقطعها حواجز من حرية للحركة والسفر والتجارة.

انتقال التكنولوجيا الإسلامية إلى الغرب

رأينا كيف ورث المسلمون وترجموا علوم المدنيات القديمة من إغريقية وقبطية وهندية وفارسية ثم طوروها وبنوا عليها .

كانت أوربا خلال ازدهار الحضارة الإسلامية تعيش في عصورها الوسطى المظلمة . كان المسلمون متفوقون على الغرب في جميع المجالات ، من صناعية وطبية وثقافية وعلمية وأدبية ، حتى القرن التاسع الهجري (الخامس عشر الميلادي) ، تفوقاً تاماً .

منذ حوالي القرن السادس الهجري (الثاني عشر الميلادي) بدأ الغربيون في ترجمة بعض المؤلفات العربية إلى اللاتينية ، ولاقت في الغرب كل تقدير واحترام ، مثل مؤلفات الرازي وابن سينا والفارابي والغزالي وابن رشد وابن حزم وغيرهم . شملت بعض تلك الترجمات ما ترجمه

المسلمون عن الهنود والفرس والقبط وحتى الإغريق أنفسهم . وهكذا وجدت المصطلحات العربية سبيلها إلى الغرب .

تأثر الأوربيون بالمسلمين من خلال المعاملات التجارية حيث كان بعض التجار المسلمين يذهبون ببضائعهم إلى أوربا ، وكان بعض الأوربيين يأتون إلى المدن العربية للتجارة [١،٢] . لقد تم خلال هذه المعاملات التجارية انتقال بعض الأفكار والتقنيات .

وكانت الحروب الصليبية موضعاً آخر للتماس بين المسلمين والمسيحيين حيث انتقلت إلى المسيحيين تقنيات العالم الإسلامي .

ولكن انتقال التكنولوجيا إلى الغرب كان أكثر ما يكون في جزيرة أيبريا ، حيث بقى المسلمون لعدة قرون ، وسمح التسامح الإسلامي بالتعايش وحسن الجوار ، بين المسلمين والمسيحيين . وانتقلت التقنيات الإسلامية في الزراعة والري والهندسة والصناعة والإنتاج إلى المسيحيين في الأندلس ، ومنها إلى إيطاليا ، وسائر الأقطار الأوربية .

ثم آلت الأندلس إلى أيدي المسيحيين ، فوجدوا فيها المصانع الإسلامية في حالة جيدة وورثوا تقنيات الري والزراعة والإنتاج ، وحافظوا عليها ، واستفادوا منها .

---

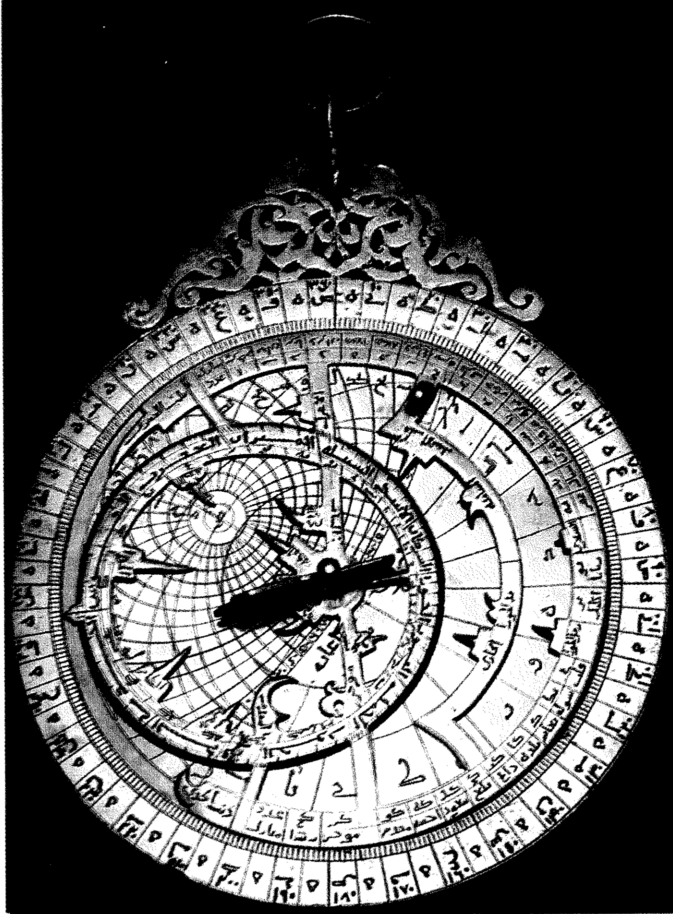
(١) د . شوقي عبد القوي عثمان ، " تجارة المحيط الهندي في عصر السيادة الإسلامية" ، سلسلة عالم المعرفة رقم ١٥١ ، الكويت ، ١٩٩٠م .

(٢) ك . خ . براود وآ . كبلانيان ، "اليمن في أوائل القرن السابع عشر" ، شركة بريل للنشر ، ليدن ١٩٨٨م .

وحصل شئ مشابه في انتقال التكنولوجيا الإسلامية في جزيرة صقلية.

(٣)

صناعة الكيماويات الأساسية



هذا الأسطرلاب هو أهم أداة علمية ممتازة أبدعتها يد ملك معتبر ، فقد صنعه الملك اليماني السلطان الأشرف عمر الثاني الذي حكم في الفترة ١٢٩٥-١٢٩٦م . يرجع تأريخ هذا الاسطرلاب إلى ٦٩٠ هجرية-١٢٩١م ، وهو محفوظ في متحف متروبوليتان للفنون في نيويورك .

تميز العلماء المسلمون في كل تخصصات العلم والمعرفة بالجدية والمثابرة والدقة والإتقان . كانوا لا يرجون من عملهم كسباً دنيوياً فحسب ، بل وأجراً جزيلاً في الآخرة . وكان شعارهم الدائم الذي أعطى أعمالهم طعماً مميزاً ونكهة خاصة : "**إن الله يحب إذا عمل أحدكم عملاً أن يتقنه**"[1] .

دفع حب الاستطلاع ، وعشق العلم والمعرفة ، وطلب المنفعة والأجر علماء الإسلام ، في كل فروعه ومشاربه ، للتبحر في العلوم ، واستشراف جميع المعارف ، ومنها علم الكيمياء والصناعة الكيميائية . عرض علماء الكيمياء المسلمون كل مادة حصلوا عليها لسلسلة من الاختبارات والتفاعلات . وأثناء بحثهم عن إكسير الحياة بذلوا كل ما يستطيعون من جهد ، وما يعرفون من معارف ، وما يدركون من حيل ، للحصول عليه ، ولكنه كان حلماً بعيد المنال ، وخرافة ليس لها قرار . وفي الطريق ، وبعد سلاسل لا تنتهي من التجارب وسنين طوال من الكد والجهد ، اكتشفوا أسس الكيمياء الحديثة ، وحضروا الحموض المعدنية ، والقلويات ، والأملاح ، وجعلوها أساساً لصناعة كيميائية رائدة ، لا مثيل لها في زمانهم .

---

(١) حديث شريف ، أخرجه البيهقي في الشُعب عن عائشة رضي الله عنها ، وكذا أبو يعلى وابن عساكر وغيرهما .

ولنقض قليلاً من الوقت مع بعض إنجازات المسلمين في مجال صناعة الكيمياويات الأساسية من حموض وقلويات وأملاح وأكاسيد مع المرور على التدابير أو التقنيات الكيميائية .

تدابير من الكيمياء عند المسلمين

التدابير [1] في المصطلح القديم للكيمياء هي ما يعرف حالياً بالتجارب الكيميائية . ونورد هنا عدداً من التجارب والتحضيرات التي تتحدث عن نفسها ، وتشهد بفضل علماء الكيمياء المسلمون ، ومنها تحضير الحموض المعدنية الثلاثة الأساسية ، وهي حمض الكبريتيك ، وحمض النيتريك ، وحمض الهيدروكلوريك ، وهي إحدى الركائز الأساسية للكيمياء في العصر الحديث ، والتي كان للمسلمين فضل تحضيرها ، واستخدامها في تجاربهم المختلفة ، ثم تحضيرهم للقواعد ، ومعرفتهم للأملاح ، بالإضافة إلى كوكبة من المركبات المهمة والتي كان لهم قصب السبق في تحضيرها ومعرفتها ، ولربما ما يزال بعضها يحضر في المختبرات والمصانع الحديثة بنفس الطرق التي عرفها المسلمون .

---

(١) د . علي الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، ص ١١٥-١٢٢ .

الحموض

حمض النيتريك

حضر جابر بن حيان حمض النيتريك[1] بمزج رطل من الزاج القبرصي ورطل من ملح الصخر وربع رطل من الشب اليماني وتقطير المزيج بنار شديدة .

والزاج القبرصي هو كبريتات الحديدوز $FeSO_4$

وملح الصخر هو نترات البوتاسيوم (ملح البارود) KNO_3

والشب اليماني هو الشب الحالي المعروف

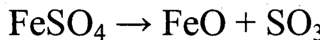


$K_2SO_4 .Al_2(SO_4)3 .24H_2O$

ويمكن تفسير التفاعل كالتالي :

تتفكك كبريتات الحديدوز بالحرارة فتتصاعد منها غازات ثاني وثالث أكسيد الكبريت ، وهذه تذوب في ماء التبلور الذي يتصاعد من الكبريتات ومن الشب ، فيتكون حمض الكبريتيك . هذا الحمض الناتج يتفاعل مع نترات البوتاسيوم فينتج حمض النيتريك :

كيميائياً يمكن تلخيص سلسلة التفاعلات التي تمت في المعادلات التالية :

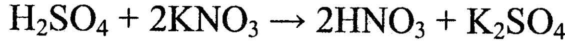


$$FeSO_4 \rightarrow FeO + SO_3$$



$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

(١) د . جابر الشكري ، الكيمياء عند العرب ، ص ٤١-٤٢ .



$$H_2SO_4 + 2KNO_3 \rightarrow 2HNO_3 + K_2SO_4$$

ويساعد الشب في عملية الانصهار من جهة وإعطاء الماء من جهة أخرى . لاحظ أن الشب يحتوي على أربعة وعشرين جزيئاً من الماء في تركيبه . وجدير بالذكر أن هذه الطريقة لم تكن معروفة قبل جابر بن حيان ، ولم يرد ذكر للحمض أيضاً قبله ، وقد عرّف جابر حمض النيتريك بأنه نوع من المياه الحادة واستخدمه في إذابة الفلزات .

ويذكر مؤرخ الكيمياء هولميارد طريقة لتحضير حمض النيتريك ، من كتاب "صندوق الحكمة" لجابر بن حيان ، كالآتي [1] :

"خذ خمسة أجزاء من زهر ملح الصخر وثلاثة أجزاء من الزاج القبرصي وجزئين من الشب اليماني ، اسحقهم جيداً ، كل على حدة حتى يصيروا كالدقيق ثم ضعهم في دورق . سد الدورق بليف النخل وثبت عليه قابلة من الزجاج . بعد ذلك ميّل الجهاز وسخن الجزء العلوي (أي الدورق الذي يحوي الخليط) بنار هادئة ، سيسيل بتأثير الحرارة زيت يشبه زيت البقر" .

يلاحظ هنا مقدرة جابر بن حيان الكبيرة على الإبتكار والإبداع، وبحثه الدؤوب الجاد ، مع رغبته المستمرة في تبديل ظروف التجارب والمواد الأولية . عرض جابر مركباته الجديدة لسلسلة من الفحوص التجريبية ، لمعرفة خواصها الطبيعية والكيميائية . فها هو يثبت أن هذه

---

(١) أحمد الحسن ودونالدهل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١٤٧ .

الحموض مواد حامضة حادة من خواصها تذويب المعادن . إنه نفس المنهج الذي نسير عليه في هذا الزمان ، لولا أن التجهيزات المعملية الحديثة راقية وكثيرة . لقد فاز جابر بن حيان ، ومن جاء من بعده ، وسار على نهجه من علماء الكيمياء في الحضارة الاسلامية ، بشرف ابتكار المنهج العلمي التجريبي .

حمض الهيدروكلوريك

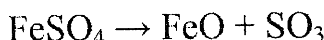
قام جابر بتحضير حمض الهيدروكلوريك[1] بتقطير مخلوط من ملح الطعام ، والزاج القبرصي ، ووصف الحمض الناتج بأنه نوع من المياه الحادة التي تذيب المعادن .

ويمكن تفسير التفاعل كالتالي :

ملح الطعام هو كلوريد الصوديوم $NaCl$

والزاج القبرصي هو كبريتات الحديدوز $FeSO_4$

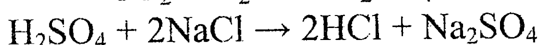
تتفكك كبريتات الحديدوز بالحرارة لتعطي ثاني وثالث أكسيد الكبريت ، الذي يذوب في ماء التبلور المتصاعد من الكبريتات بالحرارة ، مكوناً حمض الكبريتيك . حمض الكبريتيك الناتج يتفاعل مع ملح الطعام معطياً حمض الهيدروكلوريك ، بحسب المعادلات التالية :



$$FeSO_4 \rightarrow FeO + SO_3$$



$$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$



$$H_2SO_4 + 2NaCl \rightarrow 2HCl + Na_2SO_4$$

(١) د . مدحت إسلام ، الكيمياء عند العرب ، ص ٥١ .

ولم يعرف حمض الهيدروكلوريك في أوربا حتى أواسط القرن السابع عشر الميلادي عندما حضره العالم الألماني جلوبر عام ١٦٤٨م .

حمض الكبريتيك

ذكر رواد المدرسة العراقية لتاريخ العلوم -الدكتور جابر الشكري وتلاميذه- أن جابراً حضر حمض الكبريتيك من الزاج الأزرق[١] - كبريتات النحاس- وسماه زيت الزاج أو الزيت المذيب . ويذكر بعض الباحثين أن الرازي هو الذي حضر زيت الزاج من الزاج الأخضر[٢] - أو بحرق الكبريت في الهواء في وجود الماء ، وذكر فائدته في الصباغة ، كما أطلق عليها أحياناً اسم كبريت الفلاسفة .

ولا خلاف هنا فالرازي[٣] تلميذ جابر ، ولربما عرف تحضير الحمض من أستاذه ، ولعله حضره على نطاق واسع ، باستخدام مادة أولية أرخص ، هي الزاج الأخضر ، وأوجد له استخدامات أكثر ، وعُرف بين معاصريه بذلك .

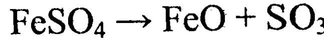
في كلتا الحالتين استعملت كبريتات بها ماء تبلور ، وسخنت بشدة لتعطي ثاني وثالث أكسيد الكبريت الذي تفاعل مع بخار الماء معطياً الحمض :

---

(١) د . جابر شكري ، المرجع السابق ، ص ٣٧ .

(٢) د . مدحت إسلام ، المرجع السابق ، ص ٥١ .

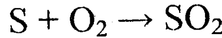
(٣) د . علي الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، ص ٥٩ .

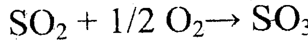

$$FeSO_4 \rightarrow FeO + SO_3$$


$$CuSO_4 \rightarrow CuO + SO_3$$


$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

وعند حرق الكبريت في الهواء[١] يعطي ثاني وثالث أكسيد الكبريت ، في وجود الماء يتكون حمض الكبريتيك ، وهذه هي الطريقة الصناعية لتحضير الحمض في العصر الحديث .


$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$


$$SO_2 + 1/2\ O_2 \rightarrow SO_3$$


$$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

والجدير بالذكر أن شتال استخدام طريقة الرازي عام ١٦٩٧م في تحضير حمض الكبريتيك ، وذلك بحرق الكبريت في الهواء ، ولكنه أخطأ في فرضه أن الكبريت يتركب من حمض الكبريتيك ومن فلوجستون الذي يتطاير عند حرق الكبريت ويتبقى الحمض[١] .

الماء الملكي

لعل جابر بن حيان هو أول من حضر الماء الملكي . فقد حضر حمض النيتريك وعندما أضاف إليه ملح النشادر "كلوريد الأمونيوم" وجد أن الخليط يذيب الذهب . وقد ذكر ذلك كل من روسكا في بحثه بعنوان "طريقة تحضير المياه الحامضة عند جابر والرازي" ودرابر في كتابه "النمو الفكري لأوربا"[٢] .

---

(١) د . مدحت إسلام ، المرجع السابق ، ص ٥١ .

(٢) د . مدحت إسلام ، الكيمياء عند العرب ، ص ٥٠-٥١ .

ويذكر الدكتور جابر الشكري(١) أن جابر بن حيان حضر الماء الملكي بمزج حمض النتريك وحمض الهيدروكلوريك وسماه "ماء الذهب" . ومعروف أن جابر بن حيان حضر الحمضين بالطرق المذكورة في هذا البحث .

الحموض العضوية

عرف الكيميائيون المسلمون بعض الأحماض العضوية ، واستخدموها في تحضيراهم الكيميائية ، وينسب تحضير حمض الخليك إلى شيخ الكيميائيين في الحضارة الإسلامية ، جابر بن حيان ، الذي حضره بتقطير الخل . وكان المسلمون يصنعون الخل من عصير العنب ، وكانوا يرون ضرورة تهوية المحلول حتى يتم التخمر والتحول إلى خل ، وقالوا في ذلك "حتى يطهر الخل" ، كناية عن ضرورة تحول كل الكحول الناتج إلى خل ، لأن الكحول أو الخمر محرم شربها . والعملية الكيميائية في صناعة الخل من عصير العنب هي تحويل بقايا الكحول الناتج من تخمر سكر العنب إلى خل ، بواسطة الأكسدة بأكسجين الهواء ، كما هو موضح في المعادلة التالية :



$$CH_3CH_2OH + O_2 \rightarrow CH_3COOH + H_2O$$

ماء + خل ⟵ أُكسجين + كحول

ويحتوي كتاب الإيضاح لجابر بن حيان على طريقة تحضير حمض الخليك الذي أسماه الخل المصعد أو الروح ، وذلك بتقطير السائل المحتوى

(١) د . جابر الشكري ، الكيمياء عند العرب ، ص ٣٨ .

على الخل عدة مرات حتى يحصل في نهاية الأمر على الحمض المركز[1] . ولعل القارئ الكريم يعرف أن حمض الخليك يوجد في الخل بنسبة ٥% وقد استطاع جابر بن حيان الحصول عليه مركزا نقيا من الخل بالتقطير . يوجد خل مركز في بعض البلدان كاليمن يستخرج من شجرة من أنواع النخيل بقطع عذقها وتجميع السائل الذي ينساب منه . يزرع هذا النوع من النخيل بكثرة بالقرب من مدينة عدن ويستخرج منه الخل .

وذكر المسلمون في مؤلفاتهم حمض الطرطريك ، وأسموه الطرطر ، والمعتقد أنهم استخرجوه من ملح الطرطير الذي فصلوه من قبل من عصير العنب ، أو من التمر الهندي . وما زال يعرف حمض الطرطريك في الكيمياء في العصر الحديث باسمه العربي Tartaric acid .

وعرف المسلمون حمض الليمونيك ، وكان يدعى ماء الليمون ، أو حمض الأترج ، وذكره جابر في كتابه "صندوق الحكمة"[1] واستخدموه في حياتهم اليومية ، ومازال الصاغة في أطراف اليمن ومناطقه النائية يستعملونه في صناعة وتلميع الفضة[2] .

حضر علماء الكيمياء في الحضارة الاسلامية أيضاً حمض السيليسيك ، وهو مركب بتكون من السيليكون والأكسجين

---

(١) د . مدحت إسلام ، الكيمياء عند العرب ، ص ٥٢ .

(٢) د . علي الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، ص ١١٩ .

والهيدروجين ، من البامبو (الخيزران) ، واستخدموه في صناعة مواد لا تذوب في الماء[1] .

القلويات

أدت معرفة علماء الكيمياء المسلمين للقلويات إلى تقدم علم الكيمياء . وقد ترددت كلمة القلي كثيراً في المخطوطات الإسلامية في الكيمياء أمثال مؤلفات جابر والرازي وابن سينا وغيرهم ، ثم نقلت إلى اللاتينية فيما بعد Alkali ومازالت تستعمل حتى اليوم . وقد عرف المسلمون هيدروكسيد الكالسيوم أو الجير المطفأ ، ومحلول النشادر ، والصودا الكاوية ، وعرفوا خواصها وتفاعلاتها ، وبينوا أنها تتحد مع الحموض لتكوين الأملاح ، فوضعوا بذلك أسساً متينة في تقدم الكيمياء وتطورها .

واستطاع علماء المسلمين التمييز بين أملاح الصوديوم وأملاح البوتاسيوم . وتأتي أهمية الصودا والبوتاس في صناعة الزجاج ، وتلميعه بالميناء ، وصناعة الصابون ، وكان مصدرهما النطرون ونبات الأشنان .

النطرون

النطرون هو خام كربونات الصوديوم Na_2CO_3 ويوجد في حالته الطبيعية في مصر والصحراء الغربية ، وصدر منهما إلى أنحاء العالم المتمدن

---

(١) أحمد الحسن ودونالدهل ، المرجع السابق ، ص ١٤٩ .

في ذلك الزمان . ومن كلمة نطرون العربية أشتق اسم عنصر الصوديوم Na من ناتريوم .

القلى

يستخلص القلي من رماد شجيرة الأشنان Salsola Soda وتركيبه العام ٨٠% كربونات بوتاسيوم K_2CO_3 و٢٠% كربونات صوديوم Na_2CO_3 . وقد شرح الرازي[١] عملية تركيز وتنقية القلي ليعطي كربونات صوديوم وكربونات بوتاسيوم نقية . وكان أبو المنصور الموفق ،[٢] الذي عاش في القرن الرابع الهجري ، هو أول من فرق بدقة بين كربونات الصوديوم وكربونات البوتاسيوم ، التي تتشابه في كثير من خواصها .

الصودا الكاوية

الصودا الكاوية هي هيدروكسيد الصوديوم . وقد حضرت هذه المادة بصورة تجارية في العصور الإسلامية ، وسميت قلى الصباغين ، واتخذت من الأشنان ، ووصفت بأنها محرقة أكالة[٣] ، وذكر الرازي طريقة لتحضريها كالآتي[٤] :

---

(١) أحمد الحسن ودونالدهل ، المرجع السابق ، ونفس الصفحة .

(٢) د . علي الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، ص ٧٢ .

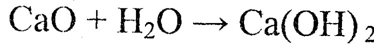
(٣) ابن رسول ، المعتمد ، ص ٣٩٦-٣٩٧ .

(٤) أحمد الحسن ودونالدهل ، المرجع السابق ، ص ١٥٠ .

"خذ مَنْ (حوالي ١ كيلوجرام) من القلى الأبيض ، وكمية مساوية من الكلس ، وكب الخليط على سبعة أمثالهما من الماء ، ثم أغلِ حتى ينخفض إلى النصف . صفِ الناتج بالترشيح ، أو صب الماء من على الناتج عشر مرات . ضع الناتج في كيزان التبخير الرقيقة ، وعلقها في جامات (كؤوس) مسخنة . أرجع ما ينفصل إلى الكيزان وارفع الكيزان تدريجيا ، وحافظ على ما يقطر من الكيزان إلى الخامات من الغبار والأتربة ، وخثره في الملح" .

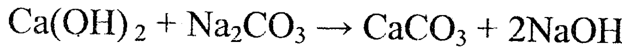
وتفسير هذه العملية بلغة الكيمياء حديثاُ كما يلي :

يتفاعل الكلس مع الماء ليعطي الكلس أو الجير المصفأ .



$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$$

يتفاعل هيدروكسيد الكالسيوم (الكلس المطفأ) مع كربونات الصوديوم ليعطي الصودا الكاوية .

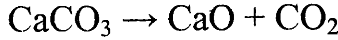


$$Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 + 2NaOH$$

كربونات الكالسيوم مادة صلبة يمكن فصلها بالترشيح . أما السائل فهو هيدروكسيد الصوديوم الذي يمكن تخثيره بالملح .

الكلس

الكلس هو ما يسمى في البلاد الإسلامية النورة أو الجير الحار . وتتم صناعته بحرق الصخور المكونة من كربونات الكالسيوم ، والرخام . وتكثر محاريق النورة في اليمن بصورة خاصة ، وتحضر بالتفاعل التالي :



$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$

ثاني أكسيد الكربون + نورة ← كربونات الكالسيوم

استخدمت النورة في اليمن بصورة خاصة لتبييض المنازل والمساجد وزخرفتها في العصور الإسلامية . ويكثر استخدامها في الأحياء الفقيرة والقرى كصبغة بيضاء رخيصة الثمن . وتستخدم في التبييض بتنقيعها في الماء ثم رشها على الجدران .

استخدمت النورة في العصور الإسلامية في صناعة الصابون لتحسين القوام ، واستخدمت في الصناعات الحربية كذلك ، كما سنرى في بحوث أخرى قادمة ، قريباً إن شاء الله .

الأملاح

حصل المسلمون على بعض الأملاح التي يحتاجونها للصناعة من مصادرها في الطبيعة ، كالبورق ، والشب اليماني ، والجص ، ولكنهم قاموا بتحضير بعض الأملاح بطرق صناعية جديدة بالدراسة والتملي ، والتمحيص ، نذكر منها على سبيل المثال صناعة الزنجفر ، وصناعة الأسفيذاج ، وصناعة الزنجار .

الزنجفر

حضر المسلمون الزنجفر –كبريتيد الزئبقيك– ومازال يعرف في الكيمياء الحديثة بنفس الاسم الذي أطلقوه عليه Cinnabar . وقد حضر

شيخ الكيميائيين جابر بن حيان الزنجفر بالطريقة التالية[1] :

"لتحويل الزئبق إلى مادة صلبة حمراء ، خذ قارورة مستديرة ، وصب فيها مقداراً ملائماً من الزئبق ، واستحضر آنية من الفخار وضع بها كمية من الكبريت الأصفر المسحوق، وثبت القارورة فوق الكبريت ، واجمعه فوقه في شكل كومة ، مستعيناً بمقدار آخر من الكبريت ، ثم أدخل الآنية في فرن هادئ ، واتركه فيه ليلة كاملة ، بعد أن تحكم سدها . وإذا ما فحصتها بعد ذلك وجدت الزئبق قد تحول إلى حجر أحمر ، وهذا ما يسميه العلماء بالزنجفر" .

إنها لطريقة طريفة تلك التي وصفها جابر بن حيان لتحضير الزنجفر. لم يكن جابر بن حيان يعرف بالطبع قوانين الاتحاد الكيميائي ، التي نعرفها هذه الأيام ، والتي تقتضي تفاعل كمية محددة من الزئبق (تسمى مول) للتفاعل مع مول من الكبريت ، لتعطي مول من الزنجفر . ولم يعرف كمية الكبريت التي يحتاجها الزئبق للتفاعل في الدورق . بطريقة ذكية يحفها التوفيق سخن جابر الكبريت ، فتحول إلى غاز ، تفاعل عند تلامسه بالزئبق لتحضير الزنجفر . أخذ الزئبق ما يحتاجه فقط من الكبريت دون زيادة أو نقصان . أعطى جابر تفاعله قدراً كافياً من الزمن ليصل إلى النهاية .

---

(١) د . جابر الشكري ، الكيمياء عند العرب ، ص ٤١ .

وقد ذكر الإمام السيوطي تفاصيل قريبة من هذه لتحضير الزنجفر بخلطهما معا في دورق هي التعديل المنطقي الطبيعي لتجربة جابر بن حيان السابقة :[١]

"يؤخذ من الكبريت الأصفر ، رطل ومن الزئبق الجيد مثله ، وفي نسخة أخرى من الكبريت أربع أواق ، ومن الزئبق ثلاث أواق ، ويخلط الجميع في كوز محكم ، ثم يطين فم الكوز ، ويوقد تحته بنار لينة ، مقدار نصف النهار ، ثم يقوى النار قليلا قليلا ، إلى آخر النهار . وينبغي أن يوضع على فم الكوز صحفة كبيرة ، لئلا يطير الغطاء فيفسد العمل، فاذا كمل وقود النار يوما كاملا ، اتركه حتى يبرد ، ثم أخرجه فإنه يخرج على حسب ما تريد ."

وتستعمل هذه الطريقة الآن في تحضير كبريتيد الزئبقيك ، لا في المختبر فحسب ، بل في الصناعة أيضاً . والتفاعل معروف وتبينه المعادلة التالية :



$$Hg + S \rightarrow HgS$$

كبريتيد الزئبقيك (الزنجفر) ⟵ كبريت + زئبق

(١) الإمام جلال الدين السيوطي ، الرحمة في الطب والحكمة ، المكتبة الحديثة ، بيروت ، بدون تأريخ ، ص ٢٨١ .

الأسفيذاج

حضر جابر بن حيان الأسفيذاج من الرصاص ، وسماه أبيض الرصاص ، وهو يعرف في العصر الحديث باسم كربونات الرصاص القاعدية . وقد ذكر البيروني طريقة تحضير الأسفيذاج في كتابه (الجماهر في معرفة الجواهر) فقال[١، ٢] :

"يصنع الأسفيذاج من الرصاص ، وذلك بتعليق صفائحه في الخل ، ولفها في تفل العنب ، وحجمه بعد العصر ، فيعلوه الأسفيذاج علو الزنجار على النحاس ، وينحت عنه ."

وقد حور الأوروبيون هذه الطريقة لتحضير كربونات الرصاص القاعدية ، ومازالت تستعمل في العصر الحديث ، تحت اسم الطريقة الهولندية .

ذكر الإمام السيوطي طريقة لتحضير الأسفيذاج ، تستحق الذكر هنا ، وسماه البياض والباورق ، فقال :

"تملأ الخوابي بالخل الحاذق ، ثم تعلق فيه صفائح الرصاص ، قريباً من الخل ، وتتركها ثمانية أيام أو عشرة أيام، تجد ما تعلق بالصفائح من البياض ، ثم تعيدها إلى الخل أيضاً،

---

(١) د . علي الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، ص ٧٧-٧٩ .

(٢) د . جابر الشكري ، المصدر السابق ، ص ٧٥-٧٧ .

ولا تزال تفعل بها مثل ذلك حتى تفنى الصفائح ، ثم ترفع البياض لوقت الحاجة" .[١]

وذكر شارلز سنجر في كتابه (تاريخ العلوم في العصور الوسطى)[٢] طريقة لتحضير كربونات الرصاص القاعدية زعم أن جابر بن حيان ذكرها في كتاب الخواص فقال :

"خذ رطلاً من المرتك (أول أكسيد الرصاص) ، اسحقه جيداً وسخنه تسخيناً هادئاً مع أربعة أرطال من خل الخمر حتى يصبح الأخير نصف حجمه الأساسي . ثم خذ رطلاً من الصودا (كربونات الصوديوم) وسخنه مع أربعة أرطال من الماء النظيف حتى ينخفض حجم المحلول إلى النصف . رشح المحلولين حتى يصبحا نظيفين جداً ثم أضف محلول الصودا تدريجياً إلى محلول المرتك . ستترسب مادة بيضاء في قاع الإناء . صب الماء أعلى الراسب ودع الراسب يجف ليصبح ملحاً أبيض كالثلج ."

هذا الملح هو كربونات الرصاص القاعدية التي استعملت في تلميع الفخار وفي الطلاء . ولعمري أن هذه الطريقة البديعة في العمل ، المبدعة

---

(١) الإمام جلال الدين السيوطي ، الرحمة في الطب والحكمة ، المكتبة الحديثة ، بيروت ، بدون تأريخ ، ص ٢٨٤ .

(٢) شارل سنجر ، تاريخ العلوم في العصور الوسطى حتى ١٩٠٠ (بالإنجليزية) ، مطبعة أكسفورد ، ص ١٤٥ ، طبعة ١٩٦٣م .

في الأداء ، لا تقل جودة عن التحضيرات التي يمارسها أرباب الكيمياء في هذا الزمان .

الزنجار

يحضر الزنجار -كربونات النحاس القاعدية- بنفس الطريقة التي يحضر بها الأسفيذاج ، بتعليق ألواح النحاس في الخل ، ولفها في تفل العنب ، وحجمه بعد العصر ، وينحت الزنجار المتكون نحتاً .

وقد ذكر الإمام السيوطي -رحمه الله- تفاصيل تقنية مشابهة لصنعة الزنجار [1] كما يلي :

"تعمد إلى الخوابي فتملأها بالخل الحاذق ، ثم تعمد إلى النحاس فتضع منه أغطية لتلك الخوابي ، وتكون الأغطية مجوفة الأعلى ، وتحفظ من الغبار والريح ، وتترك الأغطية على الخوابي ثمانية أيام ، ثم تنزع الأغطية ، وتنزع ما تجده في الأغطية من الزنجار ، ويتحفظ منه بأن يغطي بعمامة ما أمكن."

ونظم رحمه الله طريقة لصنعة الزنجار نظماً فقال :

من يحب عمل الزنجار	الطيب النافذ للعطار
فليبتدئ بحرق النحاس	مقدار رطل منه بالقياس

---

(١) الإمام جلال الدين السيوطي ، الرحمة في الطب والحكمة ، المكتبة الحديثة ، بيروت ، بدون تأريخ ، ص ٢٧٤-٢٧٥ .

ثم يضيف بعده للرطل — فنصفه ثلثين بغير هزل

نشادراً معتدلاً أن أمكنه — يوزن بالدراهم المعينة

وبعد ملح الطعام أوقية — يسحق في المهراس أو بأرحية

ويسحق الكل بفهر قاسي — يماح في طاسة من نحاس

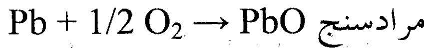
بالخل بالغاً يكون ما مضى — فيه البيان من مقال انقضى

الأكاسيد

سبق أن تحدثنا عن تحضير أكسيد الكالسيوم ، وهو الكلس ، ضمن القلويات ، ونذكر عنا بعض الأكاسيد الأخرى التي حضرت في الحضارة الإسلامية :

المرداسنج

يدبر المرداسنج من الرصاص ، يتكون بالإحماء في وجود الهواء ، فيتفاعل الأكسجين مع الرصاص حسب المعادلة التالية :



$$Pb + 1/2\ O_2 \rightarrow PbO \text{ مرادسنج}$$

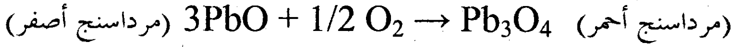
وكلمة مرداسنج فارسية ومعناها الحجر الميت وذلك لصفاره .

السليقون

السليقون أو سيريقون المعروف بالمرداسنج الأحمر ينتج من المرداسنج الأصفر ، عند تفاعله مع الهواء[1] أيضا ، حسب المعادلة التالية :

---

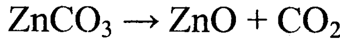
(١) د . أحمد يحيى الهاشمي ، الكيمياء في التفكير الإسلام ، دار الفكر العربي (بدون تاريخ) ص ٨٤-٨٥ .



(مرداسنج أصفر) $3PbO + 1/2\ O_2 \rightarrow Pb_3O_4$ (مرداسنج أحمر)

الأقليماء

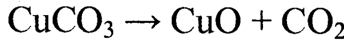
هي أكسيد الزنك (أكسيد الخارصين) وصنعت في الحضارة الإسلامية بتكسير كربونات الزنك بالحرارة ، ليعطي ، بالإضافة إلى الإقليمياء ، غاز ثاني أكسيد الكربون :



$$ZnCO_3 \rightarrow ZnO + CO_2$$

أكسيد النحاس

ذكر الرازي أن النحاس يتحول إلى كربوناته القاعدية الخضراء ، عند تعرضه للهواء الرطب ، في دراجات الحرارة العادية ، وهو ما يسمى الزنجار ، إذا ما سخن تسخيناً شديدا ، تحول إلى مادة سوداء هي أكسيد النحاس[١] .



$$CuCO_3 \rightarrow CuO + CO_2$$

التقنيات الكيميائية أو التدابير

لخص الأستاذ محمد زهير البابا ، في كتابه "تاريخ وتشريع وآداب الصيدلة" ، أقسام التدبير الأربعة في كتاب "سر الأسرار" للرازي ، كمثال على التقنيات الكيميائية السائدة في العصور الإسلامية ، كالآتي[٢] :

١. التنظيف .

---

(١) د . علي الشكيل ، المصدر السابق ذكره ، ص ٦٠ ، ص ٨٠ .

(٢) د . علي الشكيل ، نفس المصدر السابق ، ص ٥٥-٦٣ ، ص ١٢٢-١٢٣ .

٢. التشميع .

٣. الحل والإذابة .

٤. العقد .

ويضم التنظيف : التقطير ، الشي ، الطبخ ، الملغمة ، التصعيد ، التكليس ، الصهر ، والتصدية .

وقد وصف الخوارزمي[(١)] التقطير في "مفاهيم العلوم" فقال :

"التقطير هو مثل صنعة ماء الورد ، وهو أن يوضع الشيء في القرع ، ويوقد تحته ، فيصعد ماؤه إلى الإنبيق ، ويترل إلى القابلة ، ويتجمع فيها ."

والشي أو التشوية هو أن يسقى بعض العقاقير مياها ، ثم يوضع في القارورة أو قدح مطين ، ويعلق بآخر ، ويمتد رأس القارورة ويجعل في نار إلى أن يشتوي .

والملغمة أو الإلغام هي أن يسحق جسد (معدن) ثم يخلط مع زئبق، يقال ألغمته بالزئبق ، والتغم ، ومازالت الكلمة مستعملة في الكيمياء الحديثة حتى اليوم ، وبنفس المعنى Amalgam .

والتصعيد شبيه بالتقطير إلاّ أنه أكثر ما يستعمل في الأشياء اليابسة. والمقصود هنا هو تنقية المواد بالتسامي ، كتنقية الكبريت ، والكافور ، وغيرهما .

---

(١) الخوارزمي ، مفاتيح العلوم ، ص ١٤٩ .

والتكليس أن يجعل جسد (معدن) في كيزان مطينة ، ويجعل في النار حتى يصير مثل الدقيق ، وهو ما يسمى في الكيمياء حديثاً بالأكسدة.

والتصدية من الصدأ ، مثل ما يعمل في صنعة الزنجار بتعليق النحاس في الخل ، ثم لفه بتفل العنب ، ونحت الزنجار المتكون على سطح النحاس .

أما التشميع فهو إضافة بعض المواد كالبوارق إلى المادة بعد تنظيفها ، بحيث تصبح سهلة الصهر بالحرارة . وباختصار التشميع هو تليين الشيء ، وتصييره كالشمع .

وأشار الرازي إلى ثمان طرق للحل والإذابة منها الحل بالماء الحار ، والحل بالمرجل ، والحل بالتقطير . والتحليل أن تجعل المنعقدات مثل الماء .

أما العقد فهو وضع المادة في قرع والإيقاد تحتها حتى تجمد ، وتعود حجراً . ويقصد بالعقد إعطاء الخلاصة السيالة ، أو المحلول ، قواماً ليناً ، أو نصف صلب ، بواسطة التبخير غالباً . وقد ذكر الرازي أربع طرق للعقد لا تختلف إلاّ بالأدوات المستعملة في الحصول عليها . والعقد هو المرحلة الأخيرة للوصول إلى الإكسير ، هو ما انعقد وجف ، أما السيال فهو خمير .

وعرف المسلمون في حضارتهم الرائدة كثير من العمليات الكيميائية الأساسية التي مازالت تستخدم في هذا العصر حتى اليوم ،

ومنها بالإضافة إلى ما ذكر : التصفية ، والاستنزال (الترشيح) ، والتبييض (قصر الألوان) ، والتبخير ، والخلط ، والسحق ، والتجفيف ، والتكرير (فصل السوائل بعضها عن بعض) ، والسقي (التخفيف بالماء) ، والتطهير (أي الغسل بالماء وإزالة الشوائب) ، والتخمير ، والسكرجة (البخر) ، والتنقير ويقصد به التنقية . ولعل بعض مصطلحاتهم أجمل وأكمل وأفصح من مصطلحاتنا في هذا الزمان . انظر إلى جمال وبلاغة مصطلحات مثل السقي ، والتطهير ، والتبييض . لقد جاءت هذه العمليات في مؤلفات المسلمين في الكيمياء بشروح وافية . فتلقتها أوربا في زمن نهضتها ، وطورتها ، وبنت عليها أصول الكيمياء الحديثة . بصورة عامة ، مازالت هذه الطرق مستعملة في كيمياء القرن العشرين في التجارب والتحضيرات الكيميائية دون تغيير في كثير من الأحيان ، أو مع بعض التعديل الطفيف.

ويمثل الجدول التالي بعض الكيماويات التي حضرت في العصور الإسلامية ، واسمها الحديث ، ورمزها الكيميائي .

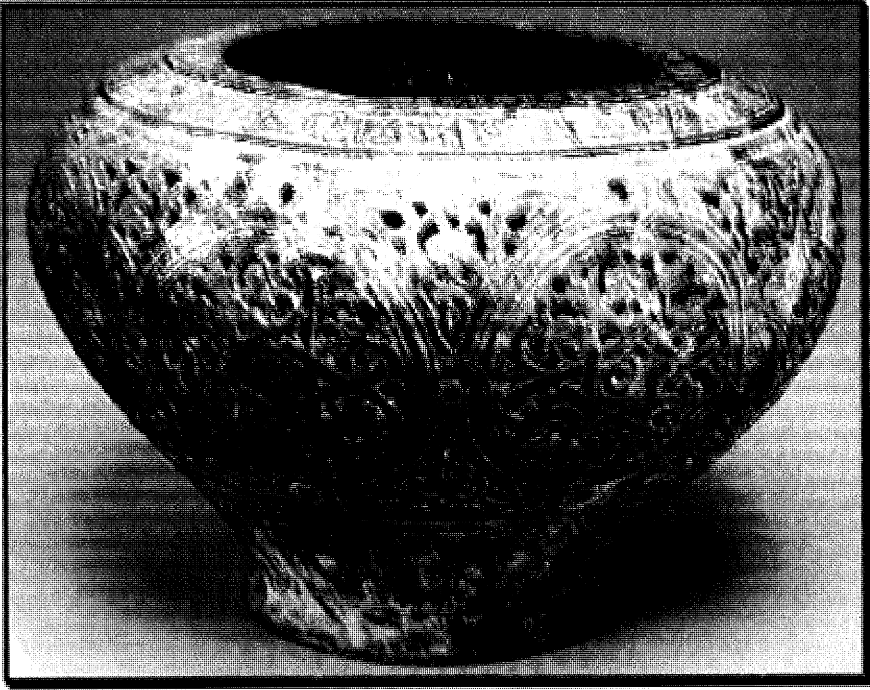
بعض المصطلحات الكيميائية عند المسلمين

	الاسم قديماً	الاسم حديثاً	الرمز الكيميائي
عناصر	الشمس	الذهب	Au
عناصر	القمر	الفضة	Ag
عناصر	الزهرة	النحاس	Cu
عناصر	زحل	الاسرب (الانتيموني)	Sb
عناصر	المريخ	الحديد	Fe
عناصر	المشتري	الرصاص	Pb
عناصر	عطارد	الخارصين	Zn
عناصر	القلعى	القصدير	Sn
حموض	زيت الزاج	حمض الكبريتيك	H_2SO_4
حموض	الماء المحلل (ماء النار)	حمض النيتريك	HNO_3
حموض	الماء الحاد	حمض الخليك	CH_3COOH
حموض	الماء المصعد	حمض الخليك المركز	CH_3COOH
حموض	حمض الأترج	محلول حمض الستريك	CH_2COOH HO-C-COOH CH_2COOH
حموض	حمض الطرطير	حمض الطرطريك	$(CHOHCOOH)_2$
قواعد	الجير الحي	هيدروكسيد الكالسيوم	$Ca(OH)_2$
قواعد	قلي الصباغين	هيدروكسيد الصوديوم	NaOH
قواعد	القلى	خليط من كربونات البوتاسيوم والصوديوم	K_2CO_3/ Na_2CO_3

أملاح	حجر جهنم	نترات الفضة	$AgNO_3$
	الزاج الأخضر	كبريتات الحديدوز	$FeSO_4$
	الروض (ماء الحديد)	محلول كبريتات الحديدوز	$FeSO_4$ solution
	الزاج الأزرق	كبريتات النحاس المائية	$CuSO_4 .5H_2O$
	الزاج الأبيض	كبريتات الخارصين	$ZnSO_4$
	الأسفيذاج	كربونات الرصاص القاعدية	$PbCO_3 .Pb(OH)_2$
	الكحل	كبريتيد الرصاص	PbS
	الزنجار	خلات النحاس القاعدية	$Cu(OH)OOCCH_3$
	السليماني	كلوريد الزئبقيك	$HgCl_2$
	المرقشيتا	كبريتيد الانتيمون	Sb_2S_3
	ملح النشادر	كلوريد الأمونيوم	NH_4Cl
	الجص	كبريتات الكالسيوم	$CuSO_4 .2H_2O$
	الزنجفر	كبريتيد الزئبقيك	HgS
أكاسيد	النورة	الجير الحي	CaO
	الراسب الأحمر	أكسيد الزئبق	HgO
	كلس الفضة	أكسيد الفضة	Ag_2O

(٤)

صناعة العطور



مبخرة من البرونز ، فارسية الصنع بديعة الشكل ، مزخرفة بالخط الكوفي بدعاء للمالك ، من عصر السلاجقة، في القرن الثاني عشر الميلادي ، ارتفاعها ١٦٥ مم متحف مدينة ديترويت .

نشر هذا البحث باسم "صناعة العطور في الحضارة الإسلامية" في مجلة آفاق الثقافة والتراث ، مركز جمعة الماجد ، دبي ، الإمارات العربية المتحدة ، العدد ٢٦/٢٥ ، ص ١٥٣-١٦٧ ، سنة ١٩٩٩ .

تفضل الخالق ــ سبحانه ــ بإضفاء ألوان جذابة ، وروائح عبقة في الزهور والورود . سرعان ما أكتشف الإنسان البهجة والنشوة والفرح والسرور من مشاهدة الزهور والورود وتنسم عبيرها . استخلص الإنسان تلك الروائح وصنع العطور ، وعرف أسرارها وما تثيره في النفس من بهجة وحيوية ونشاط . ثم اكتشف عطوراً تصلح للنساء ، وأخرى تناسب الرجال . أدركت المرأة بذكائها الفطري أثر العطر في الرجل ، فصارت العطور أهم وسائل الزينة على مر الأزمان والعصور . وافتتن الرجل بتلك العطور النسائية ، وتغنى بها ، وجعل العطر من زينته أيضاً .

العطور عند الأمم القديمة

عنيت الأمم القديمة عناية فائقة بالعطور فصنعوها وحفظوها وتغنوا بها في أشعارهم . عني البابليون بالعطور وحفظها في أواني من الزجاج وأوعية (الألباستر) ، وكانت بابل سوقاً من أسواق تجارة العطور[1] .

أهتم المصريون القدماء بصناعة العطور والمراهم والكحل والأطلية للحواجب والأهداب والشفاه ، ووضعوها في قوارير صغيرة من المينا الملونة ، فشغفت بها النساء ، واستعملنها ، وأتقن استعمالها . وعرف الفراعنة أنواعاً كثيرة من النباتات العطرية ، مثل خشب الصندل والكافور والكندر والعرعر وغيرها ، واستخلصوا منها أنواعاً مختلفة من العطور ، وحفظوها في أوعية نفيسة من (الألباستر) و(الديوريت) وغيرها من

---

(١) أحمد الشحات ، سحر العطور ، مجلة البيان العربي ، القاهرة ، ص ١٥ .

الأحجار النفيسة . وحفظت آثار المصريين القدماء كتابات تؤكد على عنايتهم بالعطور[1] .

أما الإغريق والفرس فقد أغرموا بالعطور حتى أن المترفين منهم كانوا يستحمون بالماء المعطر ، أو كانوا يعطرون كل جزء من الجسم بعطر خاص به .

واستعمل الهنود العطر في طقوسهم الدينية وحفلاهم ، واستخدموها في غسل معبوداهم من الحيوان ، وقد يوقدون نيرانهم المقدسة في حفلات الزواج بزيوت وأعواد عطرة كخشب الصندل .

أما الصينيون فقد أكثروا التعطر بالمسك الذي لديهم أفضل أنواعه، حيث تكثر عندهم غزلان المسك .[2]

العطر عند العرب

أما العرب فقد ترك شعراؤهم الجاهليون من الشعر الكثير مما تغنوا به من روائح النساء وعطرهن وزينتهن ، وهو أكبر دليل على معرفتهم بالعطر وكلفهم به . وكان عندهم من صناعات الأشراف ، وتاجر به ملوكهم وأشرافهم .[3]

يقول الأعشى في وصف امرأة :

---

(١) أحمد الشحات ، سحر العطور ، ص ٩-١٥ .

(٢)حمد الشحات ، نفس المرجع السابق ، ص ١٣ .

(٣)د . يحيى الجبوري ، الزينة في العصر الجاهلي ، حولية كلية الإنسانيات والعلوم الاجتماعية ، جامعة قطر ، العدد٦ ، ١٩٨٣ ، ٢٠١-٢٦٧ .

إذا تقـــوم يـــضوع المـــسك أصورة — والـــزنبق الورد من أردانها شملُ

مـــا روضة من رياض الحزن معشبة — خضراء جاء عليها مسبل هطل

يضاحك الشمس منها كوكب شرق — مـــؤزر بعمـــيم النبت مكتهل

يـــوماً بأطـــيب مـــنها نشر رائحة — ولا بأحسن منها إذ دنا الأصل

يقول المرزوقي عن براعة العرب في صناعة الطيب ، وبيعه ، عند ذكره سوق عدن ما يلي :

"وأشهر ما يباع فيها الطيب ، ولم يكن أحد يحسن صنع الطيب من غير العرب ، حتى أن تجار البحر ترجع بالطيب المعمول (في عدن) ، تفخر به في السند والهند ، ويرحل به كذلك تجار البر إلى فارس والروم[1]" .

وما زالت عدن تشتهر بصناعة العطور حتى يومنا هذا ، وهي صناعة منزلية تمارس يوميا ، وتعلمها الأمهات لبناتهن ، ومنها أصناف كثيرة ، تشمل السوائل ، والمراهم ، ويسمونه الزَبَد ، والمساحيق ، ويسمونه البخور ، ومن كل صنف هناك أنواع متعددة . وتعبق شوارع عدن بأجود أنواع العطور في الأمسيات خاصة ، وفي الأحياء القديمة بالذات .

تاجر العرب مع الفرس والروم والهنود في مجال العطور ، وكانوا يسمون العير التي تحمل الطيب اللطيمة .

---

(١) الأزمنة والأمكنة ١٦٥/٢ ، تاريخ اليعقوبي ٢٣٦/١ ، جواد علي ٣٧٥/٧ .

وكانت الأسواق تقام في جزيرة العرب فتأتيها البضائع من كل صوب ، ويبيع الناس ويشترون فيها ، وكان الطيب من البضائع التي تعرض في هذه الأسواق ، ومن هذه الأسواق سوق (عدن) ، كما ذكرنا، التي تقوم أول يوم من شهر رمضان إلى عشر يمضين منه[1] . وأشهر ما يباع فيها الطيب الذي برع العرب في صناعته[2] . وكذلك سوق (الشِّحْر) ، شحر مهرة ، التي تقوم للنصف من شعبان ويعرض فيها الأدم والبز وسائر المرافق ، ويشترون بها الكندر والمر والصبر ويقصدها تجار من البر والبحر[3] . الجدير بالذكر أن أجود أنواع العنبر هو العنبر الشحري . يقول الشاعر :

ولو كنت عطراً — كنت من عنبر الشحر

أولع العرب بالطيب ، فتزينوا به ، وضمخوا به أجسادهم ، واغتسلوا بماء الورد ، وتعطروا في مجالسهم ، وإجتماعاتهم ، وفي أفراحهم وأعراسهم . وحمل العطر دائماً في حياتهم أعظم معاني التكريم .

كان لكل نوع من الطيب عند العرب اسمه الخاص . فكانوا يسمون العطور الصلبة كالعود والدخنة الكباء ، ويسمون العطر السائل الملاب ، أما العطر المدقوق فيسمونه الألنجوج .

---

(١) المحبر ص ٢٦٦ ، د . يحيى الجبوري ص ٢٠٥ .

(٢) الأزمنة والأمكنة ١٦٥/٢ ، د . يحيى الجبوري ص ٢٠٥ .

(٣) الأزمنة والأمكنة ١٦٣/٢ ، د . يحيى الجبوري ص ٢٠٥ .

وكان استعمالهم للمواد العطرية لا يختلف كثيراً عن الاستعمالات الحديثة . فكانوا يمسحون الرأس والوجه أو البدن بالعطور السائلة ، فإذا كان فيها شيء من كثافة كالزعفران فيلطخ بها الجسم أو الشعر ، وتستعمل كما تستعمل الحناء . ويدهن بالدهون كالمسك والغالية والعنبر، وقد تغلغل بين طيات الشعر .يقول جرير في قصيدته الشهيرة :

طار الفؤاد مع الخود التي طرقت   في النوم طيبة الأعطاف مبدانا
مثلوجة الريق بعد النوم واضعة   عن ذي مثان تمج المسك والبانا

أما العطر المسحوق على شكل ذرات فيذر على الجسم ، وقد يتناثر على الفراش إن كان كثيراً ، وإلى ذلك يشير امرؤ القيس في معلقته حيث يقول :

وتضحي فتيت المسك فوق فراشها   نؤوم الضحى لم تنتطق عن تفضل

أما أعواد البخور فتحرق ويتبخر بها .

وقد تتخذ النساء من الحلي أوعية للطيب ، ونوافج للعطر ، ورغم أن هذا معروف منذ زمن متقدم إلا أنه شاع في العصر العباسي ، وفشا حشو العطر في الخواتم وغيرها .

وقد بلغ علم العرب مبلغاً كبيراً بمعرفة العطور وأنواعها ، ومزجها ، وتقويتها ، وابتكار عطور جديدة ، بمزج عطر بآخر ، أو بإضافة دهن الزنبق إلى العطر ، كي تفوح رائحته ، ويسمون ذلك الفتاق[1] .

وكان خلط العطور وابتكارها فناً يعرفونه . ومن النساء من تبتكر خلطات للطيب معينة ، تحرص على ألا تشيع أسرار صنعتها فتبتذل . فقد شم مالك بن سليمان بن خارجة ريح الغالية من أخته هند بنت أسماء ، فقال : علميني كيف تصنعين بطيبك ، فقالت : لا أفعل ، تريد أن تعلمه جواريك ، خذ لك مني كلما أردته ، ثم بينت مواده التي تخلط في قولها : والله إني ما تعلمته إلا من شعرك حيث تقول[2] .

أطيب الطيب عرفُ أمِّ أبانِ ... فأرُ مِسكٍ بعنبرٍ مسحوقِ

الطيب في الإسلام

احتفى الإسلام أيما احتفاء بالطيب والعطر ، كيف لا وهو مما أعد الله للمؤمنين في الجنة ، قال تعالى : ﴿فَرَوْحٌ وَرَيْحَانٌ وَجَنَّتُ نَعِيمٍ ﴿٨٩﴾﴾ [3] . وكان المصطفى عليه الصلاة والسلام يحب الطيب ، ويستخدمه ، ويوصي باستخدامه ، ومن قوله في ذلك : (**حُبب إلى من**

(١) د . يحيى الجبوري ، المرجع السابق ، ص ٢٠٥-٢١٥ .

(٢) المستطرف ٣١/٢ .

(٣) الواقعة ٨٨ .

دنياكم النساء والطيب ، وجعلت قرة عيني في الصلاة)[1] . وكان عليه الصلاة والسلام يُحرم وهو متضمخ بالطيب . قالت عائشة رضي الله عنها : "كأني أنظر إلى وبيص الطيب في مفرق النبي ، عليه الصلاة والسلام ، وهو محرم" . وقالت : "كنت أطيب رسول الله ﷺ بأطيب ما يجد حتى أجد وبيص الطيب في رأسه ولحيته"[2] . وكان ﷺ يقبل الهدية إذا كانت طيباً ، ولا يردها ، يقول أنس بن مالك رضي الله عنه : "إن النبي صلى الله عليه وسلم كان لا يرد الطيب"[3] . وكان يوصي بعدم رد الريحان . قال عليه الصلاة والسلام : (**إذا كان أعطي أحدكم الريحان فلا يرده)**[4] . وقد حث الرسول ﷺ على الاغتسال والتطيب يوم الجمعة ، فقال : (**حقاً على المسلمين أن يغتسلوا يوم الجمعة ، وليمس أحدهم من طيب أهله ، فإن لم يجد فالماء له طيب)**[5] .

وكان المصطفى عليه الصلاة والسلام يحب أن يرى الطيب في أهله، ويحثهم على التطيب . وأمر عند زواج فاطمة الزهراء – رضي الله عنها –

---

(١) رواه النسائي وأحمد في المستند وسنده حسن وصححه الحاكم من طريقة أخرى ووافقه الذهبي .

(٢) عمدة القاري ٦١/٢٢ ، د . يحيى الجبوري ص ٢٠٨ .

(٣) تحفة الأحوذي ٧٣/٤ ، د . يحيى الجبوري ص ٢٠٩ .

(٤) تحفة الأحوذي ٧٥/٤ ، د . يحيى الجبوري ص ٢٠٩ .

(٥) المرجع السابق ٦٨/٣ ، د . يحيى الجبوري ص ٢٠٩ .

أن يجعل الطيب في جهازها ، وأن يكون ثلثا مهرها للطيب : **(اجعلوا ثلثين في الطيب ، وثلثاً في الثياب)**[(١)] .

وقد بين محمد عليه الصلاة والسلام أنواعاً من الطيب تحسن بالرجال ، وأنواعاً أخرى تليق بالنساء ، فقال : **(طيب الرجال ما ظهر ريحه وخفي لونه ، وطيب النساء ما ظهر لونه وخفي ريحه)**[(٢)] .

أما الصحابة فقد كانوا على سنة محمد صلى الله عليه وسلم في استعمال الطيب في أجسادهم وشعورهم ولحاهم ، فكان ابن عباس يطلي جسده بالمسك ، فإذا مر بالطريق قال الناس أمر ابن عباس أم مر المسك ؟ ورُئي ابن عباس حين أحرم والغالية على صلعته ، كأنها الرُب[(٣)] . وكان ابن مسعود إذا خرج إلى المسجد عرف جيرانه بطيب ريحه ، أما ابن الزبير فقد قال أبو الضحى عنه : "رأيت على رأس ابن الزبير من المسك ما لو كان لي كان رأس مال[(٤)] وكان ابن عمر يستجمر بعود غير مطرُى ويجعل معه الكافور ويقول "هكذا كان رسول الله يستجمر"[(٥)] .

ويصدق في المسلمين قول كعب بن زهير :

المطعمون إذا ما أزمة أزمت   والطيبون ثيابا كلما عرقوا

---

(١) طبقات ابن سعد ١٣/٨ ، د . يحيى الجبوري ص ٢٠٩ .

(٢) تحفة الأحوذي ٧١/٨ ، د . يحيى الجبوري ص ٢٠٩ .

(٣) عيون الأخبار ٣٠٣/١ ، د . يحيى الجبوري ، ص٢١٠ .

(٤) نفس المصدر والصفحة ، د . يحيى الجبوري ص٢١٠ .

(٥) نفس المصدر السابق والصفحة .

وتطيب المسلمون وتعطروا اقتداءاً بالرسول الكريم - صلى الله عليه وعلى آله وسلم - وانتشرت صناعة العطور في العصر الإسلامي ، بصورة لم يسبق لها مثيل في تاريخ الشعوب الإسلامية قبل الإسلام .

تطور صناعة العطور

كانت العطور[١] في سالف الأزمان عبارة عن عجينة صمغية تحتوي المادة العطرية ، ضمن مواد أخرى ، كالزباد ، الذي اشتهرت مدينة عدن، في جنوب اليمن ، بصناعته ، منذ أقدم العصور . وتقدمت صناعة العطور عندما استخلصت المواد العطرية بتنقيع بعض الزهور في الزيوت أو الدهون ، فأصبحت هذه الزيوت أو الدهون حاملة للمادة العطرية . ويقال أن الكندي ، وتبعه ابن سينا ، هو أول من مارس استخلاص المواد العطرية بصورة متقنة من الزهور[٢] ، بطريقة التقطير البخاري ، حيث صعدت المواد العطرية مع بخار الماء وتم فصلها .

يعتقد المؤرخون أن صناعة العطور من الصناعات الإسلامية الأصيلة، وأنها استحدثت في الحضارة الإسلامية . وقد انتشرت صناعة ماء الورد والعطور الأخرى وأدهان الطيب من النباتات والزهور ، من الزيوت الأساسية ، لتصبح صناعة رائجة حقيقية ، في جميع أنحاء العالم

(١) عيون الأخبار ٣٠٤/١ ، د . يحيى الجبوري ، ٢١٠ .

(٢) جورج أوستن ، شريف للصناعات الكيميائية ، ص ٤٨٤ .

الإسلامي . ولم يسبق إلى هذه الصناعة بتقنياتها المتقدمة أحد في الحضارات القديمة ولا المعاصرة[١] .

وازدهرت في إقليم سابور من أعمال فارس صناعة الروائح العطرية. وكانت الزيوت العطرية تتخذ في ذلك العصر من البنفسج والنيلوفر والنرجس والكارده والسوسن والزنبق والمرسين والمرزنجوش والبادرنك والنارنج[٢] . واشتهرت دمشق كمركز مرموق لصناعة العطور ، ومازالت آثار تلك الصناعة قائمة في بلاد الشام . واشتهرت أسبانيا الإسلامية بأشهر العطور ، وهي صناعة تزهر دائماً حيث توجد الزهور والورود .

ذكر ملتهاوف[٣،٤] في كتابه "مصادر الكيمياء" أن الكندي ذكر في رسالته عن استخلاص العطور من الزهور استخدم أجهزة تقطير مريم (Distillation Apparatus of Maria) والتي كانت تعد حديثة ومتطورة على أيام الكندي . وبما أن الكندي سبق ابن سينا فربما أن الأخير قد طور أجهزة الكندي ، واستخدمها بصورة أكثر إتقاناً ودقةً .

وقد حوى كتاب الكندي "كيمياء العطر والتصعيدات" الذي نشره جيربر في لايبزج عام ١٩٤٨م على ١٠٧ طريقة وخلطة لصناعة العطور

(١) د . علي الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، ص ١٤٢ .

(٢) المقدسي ،ص ٤٤٣ . أيضاً آدم متز ، الحضارة الإسلامية ، ص ٣٦٢ .

(٣) روبرت ملتهاوف ، مصادر الكيمياء ، (بالانجليزية) نيويورك ١٩٦٧م ، ص١٢٠ .

(٤) انظر الكندي في فصل رواد الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، د . علي الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية .

في عصره[1] . ولعل من أهم دلائل تطور هذه الصناعة هو عدد الكتب التي تركها المسلمون في هذا العلم ، والتي ذكر منها ابن الأشبيلي تسعة ، ولكن أغلبها - مع الأسف - مفقود .

وحاول البعض أن يقوم بصناعة العطور الغالية في العراق فاستحدثت الكوفة دهان الخيري ، وكانت في الخيري والبنفسج تفوق سابور[2] .

وكان بمدينة جور التي تقع جنوب فارس صناعة للعطور تشبه الصناعة المتقدمة ، ولكنها تنفصل عنها تمام الأنفصال ، فكان يحضر ماء الورد بمدينة جور ، وذلك من زهور غير الزهور الأولى ، مثل الورد والطلع والقيسوم والزعفران والخلاف ، وكان ينقل ماء الورد من جور إلى سائر البلدان ، فيحمل إلى المغرب والأندلس ومصر واليمن وبلاد الهند والصين[3] .

وكانوا يجلبون المسك والعود والكافور والدار صيني (القرفة) من الصين والهند .

وذكر الأستاذ عمر فروخ[4] أن صناعة العطر في العصر الأموي كانت متطورة جداً ورائجة ، وخصوصاً في الحجاز . وكذلك كان في

---

(١) جيربر ، كتاب كيمياء العطر والتصعيدات ليعقوب بن اسحاق الكندي ، لاييزج ، ١٩٤٨م .

(٢) الاصطخري ، ص ١٥٣ ، وابن حوقل ، ص ٢١٣ ، عن آدم متز ، الحضارة الإسلامية ، ص ٣٦٢ .

(٣) ابن حوقل ، ص ٢١٣ ، أيضاً آدم متز ، الحضارة الإسلامية ، ص ٣٦٢ .

(٤) عمر فروخ ، العرب في حضارتهم وثقافتهم ١٩٨٢ ، ط ٢ ، دار العلم للملايين ، ص ١٩٤ .

مكة عطارون وعطارات ، وكان يصنع من العطر أنواع كثيرة . وكان في مكة عطار يصنع لعمر بن أبي ربيعة عطراً لا يصنع مثله لغيره ، مما يدل على رقي فن الكيمياء الصناعية .

تطور تقنيات صناعة العطور

اكتشف المسلمون التقطير واستخدموه للحصول على الروائح الزكية والزيوت الأساسية والأدوية من الزهور والورود والنباتات .

وصف الخوارزمي التقطير في كتابه "مفاتيح العلوم[1]" فقال : التقطير هو مثل صنعة ماء الورد ، وهو أن يوضع الشيء في القرع ، ويوقد تحته فيصعد ماؤه إلى الإنبيق وينزل إلى القابلة ويجتمع فيها .

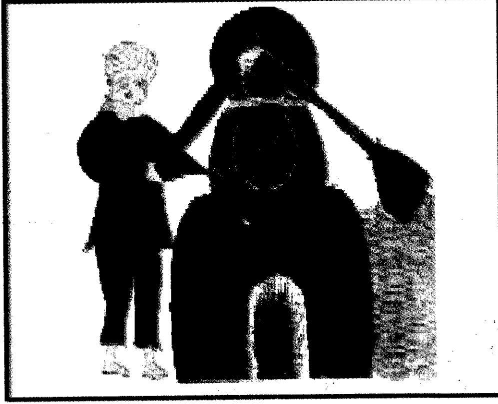
طور المسلمون أجهزة التقطير تلبية لحاجة المجتمع المسلم المتزايدة للعطور .

ذكر الكندي الذي عاش في القرن الثالث الهجري في كتاب "كيمياء العطور والتصعيدات" جهازين لصناعة ماء الورد ، ويتكون كل منهما من قرع وإنبيق وقابلة ، يتم تسخين المادة في الأول ، بالفحم أو الحطب ، على نار هادئة ، بينما يتم التسخين في الآخر على حمام مائي . وكأن الأخير منهما هو تطوير للأول حيث أن درجة الحرارة في الأخير لا تزيد عن درجة حرارة غليان الماء (١٠٠ درجة مئوية) بحال من الأحوال ،

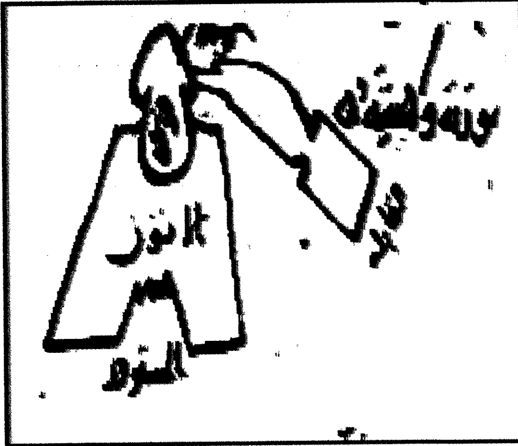
---

(١) الخوارزمي ، مفاتيح العلوم ، ص ١٤٩ .

وهكذا لا تتعرض المواد المستخلصة لدرجة حرارة عالية تؤدي إلى تكسرها وتطايرها . (أنظر الأشكال ١ و ٢) .



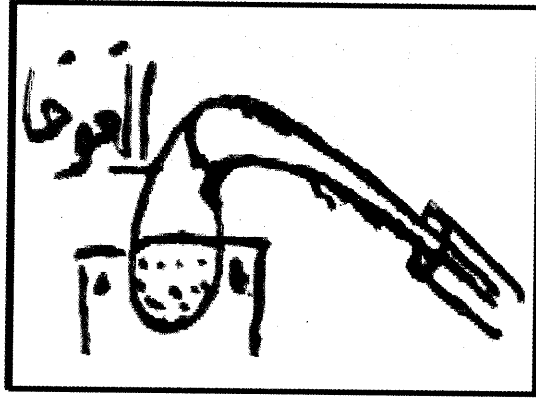
شكل (١)



شكل (٢)

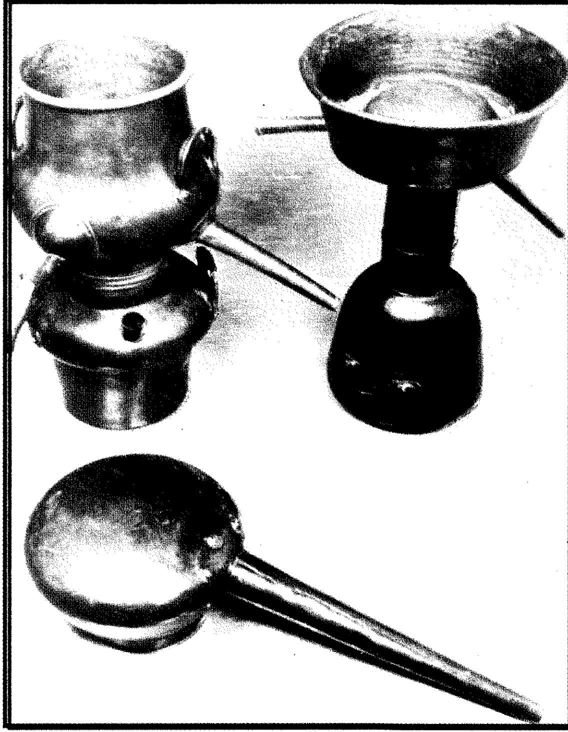
في مرحلة متأخرة من الحضارة الإسلامية استخدمت معوجات طويلة الساق ، كما يرى من الشكل ٣ ، المأخوذ من مخطوطة بالعربية والسريانية محفوظة في المتحف البريطاني ، من القرن العاشر الهجري . لقد

اكتشف صانعو العطر بخبرتهم أن الساق الجانبية الطويلة تعطي كميات أكبر من المستقطرات لتبريدها السريع للأبخرة المتصاعدة . لاحظ هنا التقدم في الصناعات الزجاجية ، وكذلك دمج الإنبيق والقرع في قطعة واحدة ربما كانت أسهل صنعاً ، وأرخص تكلفة .



شكل (٣)

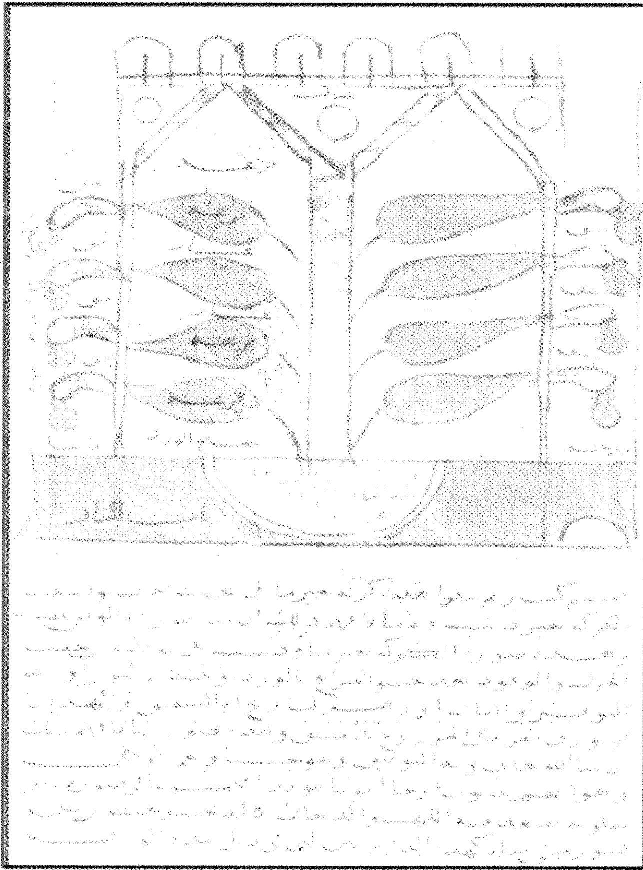
ولعل صانعو العطور قد عرفوا بالتجربة والخبرة أن تبريد الساق الجانبية يزيد من تكثيف الأبخرة ، ويسرع من عملية التبخير ، ويزيد الحواصل الناتجة ، وربما كانوا يستخدمون للتبريد الخرق المبللة حول الإنبيق أو الساق الجانبية .



شكل (٤)

يبدو أن التطور الأخير لأجهزة التقطير هو التبريد بالماء كما يظهر في الشكل-٤ . استخدم هذا الجهاز في الجزائر لتقطير الأعشاب والزهور، لتحضير الأدوية ، وشاهده بعض المسافرين الغربيين في بلاد الشأم ، في بداية القرن الثامن عشر الميلادي (الثاني عشر الهجري)[١] .

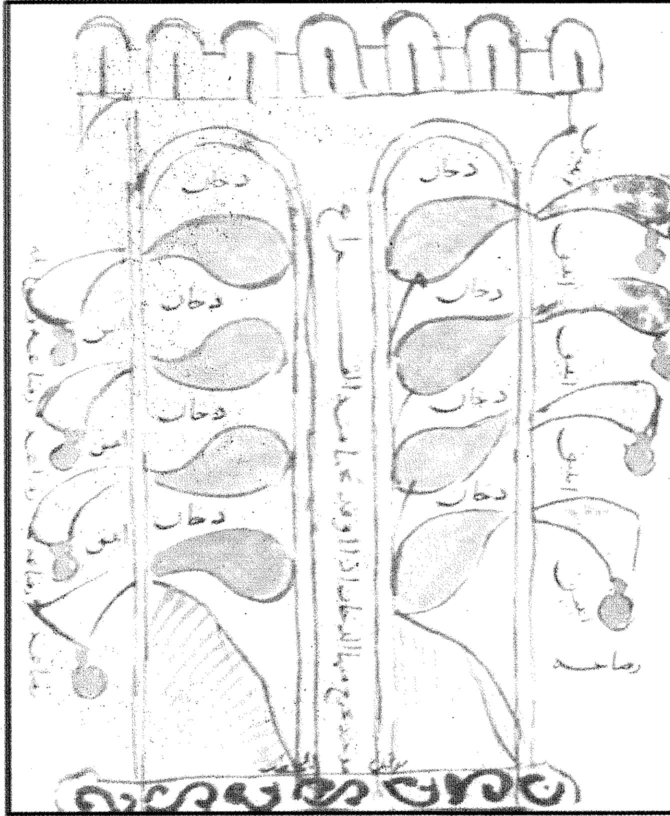
(١) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١٤٠ .



شكل (٥)

يصور شمس الدين الدمشقي خطوة أخرى في تطور تقنيات صناعة العطور ، وتطور عمليات التقطير في الصناعة الكيميائية الإسلامية في دمشق ، في القرن الثامن الهجري ، في كتابه "نخبة الدهر في عجائب البر والبحر" مقارنة مع قرع الكندي المتواضع وإنبيقه ، كما يرى في الشكل-٥ ، حيث تظهر التجهيزات الصناعية ، ويستخدم حمام بخاري ، إذ تصطف القرعات فوق بعضها في دوائر حول القدر الذي ينتج البخار ، وقد يصل ارتفاعها إلى ثلاثة أمتار . تظهر أعناق القرعات وأفواهها

خارج الفرن البخاري ، حيث يركب على كل منها إنبيق ، وعندئذ يتم تبريده بالهواء ، وينتهي الإنبيق بقابلة ، أو رضاعة ، تجمع فيها المستقطرات[1] .. وقد ذكر ابن الأشبيلي تجهيزات صناعية كهذه في بلاد الأندلس من القرن السادس الهجري في كتاب الفلاحة[2] .



شكل (٦)

---

(١)أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١٤٢ .

(٢) ابن الاشبيلي : كتاب الفلاحة ، نشر جوزيف بانكري ، مدريد ، ١٨٠٢م .

ويوضح الشكل-٦ طريقة لصناعة ماء الورد باستخدام فرن الهواء الحار بدلاً من البخار[١] .



شكل (٧) : جهاز تقطير إسلامي قديم من إيران .

---

(١) أحمد الحسن ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١٤٤ .

العطور الحديثة وعلاقتها بالعطور عند المسلمين

تعرضت صناعة العطور في النصف الثاني من القرن العشرين لتطورات جذرية كبيرة . وكان من أسباب تطورها :

١. ازدياد عدد المواد الخام المتوفرة لصناعة العطور .
٢. ازدياد المنتوجات التي تحتاج للعطور لتسويقها كالمنتوجات الصوفية والجلود ومستحضرات التجميل والبيوت والمحالات التجارية... الخ .
٣. تطور صناعة التعبئة واكتشاف البخاخات والمعاجين والكريمات وغيرها .
٤. تعدد قنوات وطرق التوزيع بما في ذلك التسويق من مترل إلى مترل .
٥. دخول الرجال سوق العطر في الغرب .

ولعمري أن بعض هذه الأسباب كان موجوداً في الحضارة الإسلامية حيث أدى الترف في طبقة الأمراء في الدولة الأموية ، ثم في جمهور الأمة في الدولة العباسية ، أثراً مباشراً على ازدياد الطلب على العطور . وكان للعبوات الزجاجية في الدولة الإسلامية دور في ازدياد الطلب على العطور ، وكان إقبال الرجال على العطور ، في العصور الإسلامية ، لا يقل إن لم يزد على إقبال النساء . وكانت هذه الأسباب من عوامل تطور صناعة العطور في الحضارة الإسلامية وازدهارها ونموها.

ومازال تعريف العطر ثابتاً منذ زمن بعيد وهو : خليط من المواد الجميلة الرائحة في مذيب حامل . وكانت العطور في الحضارة الإسلامية تصنع من مواد طبيعية إلا أن تطور علم الكيمياء في العصر الحديث مكن من اصطناع مركبات مستحضرة ، ذات روائح عطرية ، وأريج جميل ، وأصبحت العطور تحضر من خليط من المواد الطبيعية والاصطناعية في أغلب الأحيان ، فليست من مواد طبيعية نقية ، ولا من مواد اصطناعية صرفة ، وذلك لإضفاء سحر العطر الطبيعي على المنتوجات ، وتقليل التكاليف ، إذ أن الروائح الطبيعية أغلى ثمناً ، ولكن بها قليل من الشوائب الطبيعية التي تعطى للعطور مذاقاً خاصاً وعبيراً محبباً .

يتكون العطر من ثلاث مكونات أساسية : هي المذيب الحامل والمثبت وعناصر الرائحة .

يستخدم الكحول الأيثيلي ، مخلوطاً مع قليل أو كثير من الماء في العصر الحديث ، كمذيب حامل للغطر ومثبتاته ، حسب ذوبانية الزيوت العطرية المستخدمة . هذا المذيب طيار بطبيعته ، ويبرز الرائحة التي يحملها جيداً ، وهو أيضاً خامل كيميائياً ، فلا يتفاعل معها ، كما أنه لا يهيج البشرة ولا يلهبها . تزال رائحة الكحول الطبيعية الزفرة بإضافة قليل من البتروين (يستخلص من اللبان الجاوي وهو الكندر) أو بعض الصمغيات المثبتة ، ويعتق لمدة أسبوع أو أسبوعين ، فيفقد رائحته الزفرة التي تعادلها الصمغيات . وقد أستخدم في الحضارة الإسلامية الكحول كمذيب حامل للرائحة كما سنرى في النضوحات فيما بعد .

عندما تذاب مجموعة من الزيوت العطرية تتبخر الزيوت الأكثر تطايراً أولاً ، ثم التي تليها ، وهكذا دواليك ، ولذا تجد من نفس المحلول العطري روائح مختلفة في أوقات مختلفة ، بدلاً من رائحة عطرية ثابتة ومميزة . تضاف المثبتات لتجاوز هذه المعضلة . المثبتات مواد أقل تطايراً من الزيوت العطرية ، تمنع وتعدل تبخر الزيوت العطرية وتجعل تطايرها بطيئاً ومتجانساً وثابتاً . من المثبتات ما هو إفرازات حيوانية وصمغيات نباتية وزيوت أساسية ومواد كيماوية اصطناعية .

عرف المسلمون جميع المثبتات الحيوانية ، وهي الزباد والمسك والعنبر، وذكروها بالتفصيل في كتبهم ، وذكروا الفروق بينها ، وأجودها، وكيفية استخلاصها واستخدامها في العطور .

استخرج المسلمون الزباد من قط الزباد ، كما يستخرج حديثاً ، وحصلوا على المسك من غدد ذكور ظباء المسك ، وأحسنه التبتي من جبال الهمالايا . ويحتوي المسك على ١/٢ إلى ٢٪ من مادة تسمى المسكون ، التي تعطي العطور ثباتاً عجيباً ورائحة جميلة متجانسة . والمسك هو أهم مكونات العطور في الحضارة الإسلامية وأغلاها ، ويستخدم هو نفسه كرائحة ، وليس كمثبت فقط ، في العطور الشرقية . أما العنبر فيستخرج حديثاً ، كما كان قديماً ، من إفرازات بعض أنواع سمك الحوت . يبدأ العنبر في الانصهار عند حوالي ٦٠ درجة مئوية ، ويكون أبيض أو أصفر أو بنياً أو أسود أو متعدد الألوان كالرخام ، ويحتوي على ١٢-١٥٪ من زيت العنبر الفعال كمثبت ممتاز ، وأجوده

العنبر الشحري . وتستخدم بعض الصمغيات حديثاً وقديماً كمثبتات للعطور مثل المر واللاذن والبلسم وغيرها كثير .

واستعمل المسلمون ، كما استخدمت في العصر الحديث ، بعض الزيوت الأساسية كمثبتات بالإضافة إلى كونها زيوت عطرية تتمتع بأريج ممتع ، كالناعمة وجذور نجبل الهند والسوسن والصندل وغيرها . وتتميز هذه الزيوت العطرية خاصة بدرجة غليان عالية نسبيا (٢٨٥-٢٩٠ درجة مئوية) . واستخدم المسلمون كما استخدم صانعو العطور المعاصرون زيوتا أساسية مصدرها النباتات أو مركزاتها ، إلا أن العلم الحديث جعل استخدام الزيوت الاصطناعية أمراً سهلاً وواردأً ورخيصاً .

الزيوت الأساسية

وعادة ما تكون الزيوت الأساسية غير ذائبة في الماء ، كونها من مركبات عضوية ، ولكنها تذوب في المذيبات العضوية ولذا استخدمت بعض الزيوت كالشيرج (زيت السمسم) كحامل للرائحة . لكن بعض الزيوت العطرية تذوب في الماء لتعطي رائحة زكية مركزة للمحلول المائي، كما في صناعة ماء الورد ، وماء زهرة البرتقال . تتطاير هذه المواد دون تغير في أغلب الأحيان بالتقطير البخاري ، أي مع بخار الماء . والزيوت الأساسية في العادة خليط من المركبات ، وتوجد في براعم وزهور وأوراق وسيقان وألحية وثمار وحبوب وخشب وجذور بعض الأشجار ، وتوجد في العصارات في بعض الأحيان .

وتستخلص بعض الزيوت الأساسية من النبات بعدة طرق منها :

١. العصر ، كما يفعل بزيوت الحمضيات كالليمون والبرتقال.

٢. التقطير ، وهو أكثرها استعمالاً حديثاً وفي الحضارة الإسلامية ، وكثيراً ما يتم بالتقطير البخاري ، إلا في حالة المواد التي تتغير بالحرارة ، أو التي لا تعطي زيوتاً بالتقطير ، وعندئذ تستخدم الطرق التالية :

٣. الاستخلاص بالمذيبات العضوية المتطايرة . وتعتبر هذه الطريقة حديثة ولكنها غالية .

٤. الاستخلاص بزيوت باردة . وتستخدم مع بعض الزهور الحساسة للحرارة كالياسمين والبنفسج ومسك الروم .

٥. الاستخلاص بالزيوت الساخنة .

وهكذا نرى أن المسلمين عرفوا جميع هذه الطرق ، بل ربما هم الذين اكتشفوها وطوروها ، فيما عدا طريقة الاستخلاص بالمذيبات العضوية المتطايرة التي لم تستخدم بصورة واسعة إلا حديثاً جداً .

وتشكل الزيوت الطبيعية ، أو شبه الاصطناعية ، التي تنتج في المصانع الحديثة ، سواء من النفط ، كما هو الحال في الزيوت الاصطناعية، أو من الزيوت الطبيعية بعد قليل من المعالجات الكيميائية ، تشكل أكثر من ٥٠٪ من الزيوت المستخدمة في صناعة العطور الحديثة ، وذلك لرخص ثمنها ، وإمكانية اصطناعها بكميات تجارية كبيرة .

التشابه الموجود بين تقنيات صناعة العطور في العصر الحديث ، واستخدام نفس الزيوت الأساسية ، ونفس المثبتات ، ونفس المذيبات ، يشير إلى أن تلك الصناعات نمت وتطورت في ديار المسلمين ، وانتقلت أسرارها إلى أوربا من معابرها المعروفة في التأريخ الإسلامي : صقلية الإسلامية والأندلس الإسلامية والحروب الصليبية [١،٢] .

صناعة بعض العطور في الحضارة الإسلامية

عرف المسلمون أنواعاً من العطور في حضارة الإسلام الغراء ، منها الغوالي ، وهي عطور جميلة الرائحة ثخينة ، أشتهرت على يد أمراء بني أمية ، وقيل أن أول من سماها غالية سليمان بن عبد الملك (أحد أمراء الدولة الأموية) ، وهناك من قال أنها عرفت في حياة الرسول صلى الله عليه وسلم وأنه استعملها . ومنها الندود التي يحضر فيها الطيب على هيئة عمود صغير طوله حوالي عشرين سنتيمتراً وعرضه ٣-٥ مليمتر ، تستخلص روائحها بإشعال طرفها ، فينفث طيبه أثناء الاحتراق . ويشبه البخور الند ، ولكنه مسحوق أو قطع صغيرة توضع على الجمر ، فينتشر أريجها بالحرارة . ومنها المستقطرات وأشهرها ماء الورد ، وهي عطور يكون المذيب الحامل فيها هو الماء ، ومنها أنواع وأصناف كثيرة . ومن أنواع العطر في المجتمعات الإسلامية الأولى النضوحات ، وهي أشبه

---

(١) د . علي الشكيل ، الصناعات الكيميائية ، سلسلة تيسير العلوم والتكنولوجيا ، صنعاء ١٩٩٥م ، ص ٥٦-٦٩ .

(٢) أوستن ، شريف للصناعات الكيميائية ، ص ٤٨٤-٥٠١ .

بعطورنا في العصر الحديث ، ويكون المذيب الحامل فيها الكحول ، وبها الروائح العطرية والمثبتات . ويصنعون نوعاً من الطيب يسمونه الرامك يصنع منه طيب آخر يسمى السك . ويصنعون الأدهان باستخراج طيوب الأزهار والورود بالزيت ، وعندما يطبخونه بالسك وماء الورد يسمونه النش . وصنعوا أدهاناً مركبة باستخدام طيوب مختلفة . وسنتعرض للأدهان مرة أخرى -إن شاء الله تعالى- عند الحديث عن مستحضرات التجميل التي ازدهرت أبان الحضارة الإسلامية .

(١) صناعة الغوالي

أثبت المسلمون خبرة راقية في صناعة العطر ، وفي تدابير الكيمياء الصناعية والتطبيقات العملية ، مما لا نرى أحسن منه في العصر الحديث .

عندما تحدث الزهراوي[١] عن صناعة الغوالي ذكر ثلاثة جوانب مهمة :

١) الوقت الذي تعمل فيه .

٢) الآلات التي تصلح لعملها .

٣) كيفية عملها ، وقد أورد ملاحظات غاية في الدقة والإتقان.

أما عن الوقت الذي يصلح أن تعمل فيه الغالية فقد أقترح وجه السحر ، قبل طلوع الشمس ، لاعتدال الهواء فيه ، وذكر أن من الأفضل

---

(١) النويري ، نهاية الأرب ، ١٢/٥٢-٥٣ .

أن يكون ذلك في الربيع ، واشترط وقت سكون الريح . وليس أحسن من هذه الشروط للعمل الكيميائي على مواد متطايرة : سكون الريح ، وانخفاض درجة الحرارة ، واعتدالها ، وغياب الشمس في وقت السحر .

ثم تحدث عن الآلات وأبدى خبرة لا توصف ، وفناً راقياً ، ومهارة عالية :

"أفضل ما سحق المسك في هاون ذهب خالص ، أو صلاية زجاج ، بفهر زجاج ، وأن يذاب العنبر في محارة من حجر ، أو في مدهن من حجر أسود ، أو زجاج ، أو في مدهن ذهب ، أو فضة مموهة بالذهب ، ويرفع في إناء من ذهب أو زجاج" .

لقد كانوا يعرفون جيداً خمول الذهب والزجاج الكيميائي ، وعدم إفسادهما للروائح العطرية .

أما عن كيفية عمل أجزائها فقال :

"فهو أن يؤخذ من المسك الجيد أوقية ، فيسحقه برفق ، لئلا يحترق من شدة السحق ، ثم ينخله ، بمنخل شعر صفيق ، وإن أمكن نخله من غير سحق فهو أجود ، ثم يأخذ من العنبر الطيب نصف أوقية ، فيذوبه في مدهن ، على ألطف ما يكون من النار ، فإذا كاد يذوب قطر عليه شيئاً من دهن البان المطيب ، ثم ينزله بعد أن يذوب ، ويعتبره بأنامله ، فإن كان

فيه رمل أخرجه ، ثم يلقيه على المسك في الصلاية ، ويحذر أن يكون العنبر حاراً ، فإن حرارته تفسد المسك ، ثم يسحق الجميع في الصلاية برفق ، حتى يمتزج العنبر بالمسك ، ويجردهما بصفيحة ذهب لطيفة ، ولا يجردهما بنحاس أو بحديد ، فإنهما يفسداهما ، ثم يرفع الغالية بالبان على حسب ما يجب من رقتها أو ثخنها ، وليس للبان حدٌّ يوقف عنده ، وإن أراد أن يفعل المسك مثل العنبر أو دونه فعل" .

يلاحظ هنا دقة العمل ، ووضوح الملاحظات العملية ، وشمول الاحتياطات الدقيقة :

١) يسحق المسك برفق لئلا يحترق . .

٢) وإن نخل من غير سحق فهو أجود . .

٣) ويذوب العنبر في الدهن على ألطف ما يكون من النار . .

٤) يعتبره بأنامله فإن كان فيه رمل أخرجه . .

٥) ويحذر أن يكون العنبر حاراً ، فإن حرارته تفسد المسك .

٦) يجردهما بصفيحة ذهب لطيفة ، ولا يجردهما بنحاس أو بحديد ، فإنهما يفسداهما .

إن هذه الملاحظات هي أشبه بتعليقات المحضِّرين المحدثين ، واحتياطاتهم للمركبات الكيميائية ، أما طريقة العمل فليست أقل دقة مما هو في العصر الحديث .

عرف المسلمون أنواعاً من الغوالي لا حصر لها ، واستخدموا فيها كل أنواع الطيب المعروفة كالسنبل ، والصندل ، والعود ، والزعفران ، والزنبق ، وأنواع ماء الورد ، وغيرها... ولولا الرغبة في الاختصار لأوردنا أنواعاً أخرى من الغوالي صنعت لملوك بني أمية وأمراء بني العباس وغيرهم .

(٢) صناعة الندود

الند أنواع كثيرة . أما الند الذي أجمع عليه الناس فهو أن يؤخذ من العود الجيد خمسون مثقالاً ، ومثله من المسك التبتي ، ويحل لذلك العنبر الهندي أو الشحري ، مائة مثقال وثلاثة مثاقيل ، ويعجن بالمسك ، ويمد شوابير (قطع مستطيلة دقيقة ، فتائل) ، ويجفف ، ويرفع[١] .

وصنع المسلمون في مصر في القرن السادس الهجري[٢] ندوداً نادرة، تصلح للحمل والادخار والبخور ، وتعمل منها أشكال ومقادير مختلفة من الكرات والوردات والشوابير ، وغير ذلك ، وتنظم قلائد (تلبس في العنق) ومعاضد (تلبس في العضد) ، ووشاحات وسبحاً ، وغير ذلك ، ويجعلها الناس في ثيابهم إذا لبسوها ، ويمشون بها ، ويجلسون ويرقدون وهي عليهم ، وهي لا تتغير ولا تتكسر . ويكسر بعض الكرات أو الوردات أو الخرز فتستعمل في البخور وغيره ، وتبقى بقيتها في جملة العنبر المنظوم ، ولا يضرها الكسر ، ولا يتفتت منها شيء البتة إلا إن

---

(١) النويري ، نهاية الأرب ، ٦١/١٢ .

(٢) النويري ، نهاية الأرب ، ٦٥/١٢-٦٦ .

قرض بالسن أو قطع بالشفرة ، وإذا طال مكثه صلح وجاد وصلب ، وعبق ريحه على النار ، إلا أنه متى اختلط بالياسمين ضعف ريحه ، وإذا تمادت عليه المدد وكثر استعماله وأفسده العرق الرديء كسر ، وأضيف إليه شيء من العنبر الخام الشحري وخلط به ، ثم بالمسك المسحوق ، وأعيد كما كان ، أو على أي صفة أرادها صاحبه ، فيجيء غاية في الجودة ، وربما كان أنفع وأجود من الأول .

ويصنع هذا النوع من الند المسمى المثلث كما يلي[1] ، وهو أجود الندود وأعطرها ، ويسمى أحياناً العنبر ، ويميز عنه العنبر الأصلي بأن يقال العنبر الخام :

أ-المواد والمقادير:

جزء عنبر شحري جيد رزين دسم يقطع صغيراً بمقراض .

جزء عود هندي جيد يبرى أجزاء صغيرة ، ثم يقلى على نار لينة ويطحن ناعماً .

جزء مسك تبتي ، ينقى ثم يسحق .

ب-طريقة التحضير:

يوضع العنبر الخام في قدر برام (فخار) لطيفة ، شبه خوذة ، على نار فحم لينة ، حتى يحمر ، ويحرك بملعقة نحاس مدورة الرأس ، ثقيلة ، لها ساعد ، فإذا ذاب العنبر يلقى عليه العود المطحون شيئاً بعد شيء ،

---

(١) النويري ، نهاية الأرب ، ١٢/٦٦-٦٧ .

ويحركان حتى يختلطا ويصيرا جزءاً واحداً ، ويجعل العنبر والعود فتائل ، ويقسم المسك على نسبة تلك الفتائل ، وتعجن به عجناً جيداً ، على حجر يمني معد لذلك ، حتى تختلط به ، ثم يقطع ويجعل كرات بحسب ما يريد ويرفع .

وهذا النوع من الند على جودته لين لا يستعمل للباس ، بل يحمل في الجيوب ، ويبخر ويشم ، ويوضع بين الثياب ، ونحو ذلك .

وباختلاف المقادير يحصل على أنواع أخرى من الند .

(٣) صناعة الرامك والسك

الرامك هو أصل السك . ذكر النويري[1] في "نهاية الأرب" طريقة لصناعة الرامك كالآتي :

"يصنع الرامك من العفص النقي الأبيض الجيد المدقوق المنخول والمعتق بعد طحنه سنة . ومن الناس من يطبخه بالماء حتى ينشف الماء بدلاً من تعتيقه ، وتذهب بالطبخ والتعتيق حدة رائحته وطعمه ، والتعتيق أجود . ويؤخذ لكل عشرة أرطال من العفص خمسة أرطال من الزبيب العينوني (نسبة إلى عينون بالقرب من القدس) اللَّحِم النقي من عيدانه ، ويؤخذ من البلح الحديث ما قد لقط من تحت نخله بعد نضجه ، ويجفف جيداً وينزع نواه ، خمسة أرطال ، فينقع الزبيب والبلح

---

(١) النويري ، نهاية الأرب ، ١٢/٧٠-٧٣ .

في الشراب الريحاني (خمر) يوماً وليلة ، أو في الميسوس (شراب طبخ بالسوس مع ماء الورد) الطيب ، أو الماء القراح ، ثم يرفعان على النار ، فيغليان غلياً جيداً حتى ينضجا ، ولا تبقى فيهما قوة ، ويعتصر ماؤهما ، فتعجن به العشرة الأرطال العفص المطحون المنخول عجناً جيداً حتى يصير مثل الحساء ، أو أرق منه ، ثم يرفع في طنجير (إناء) نحاس غليظ على نار هينة ، فيطبخ وهو يحرك بقضيب من الحديد ، ولا يفتر تحريكه. ويحترز المتولي لطبخه بأن يتلثم ، ويلف على يديه ورجليه ما يصدهما أن يقع عليهما من ذلك ، حتى إذا غلظ وصار أشقر أنزله عن النار ، ومن الناس من يضيف إليه وقت طبخه من عقيد العنب (ما أنعقد من عصيره) على كل عشرة أرطال رطلاً واحداً مع ماء الزبيب وماء البلح ، ومنهم من يقتصر على مائهما فقط ، فإذا انتهى أنزله عن النار ، وصبه على بواري (حصير) قصب ، بعد أن يبرد وبسط عليها بسطاً رقيقاً مستوياً بشيء قد دهن بدهن خيري ، ثم يعلق البواري بعد جفافه عليها في سقف بيت كنين من الغبار سنة كاملة ، بحيث يصل إليها مهب ريح الشمال . فهذا عمل الرامك الذين هم أصل السك" .

أما صناعة السك فهي كما يلي :

"يصنع السك بقلع الرامك عن البواري ، ودقه وطحنه ناعماً ، وسقيه أمراق الأفاوية التي يطبخ بها البان . وإذا أردت ذلك تجمع أمراق الأفاوية ، بعد تصفية البان عنها ، وغسلها من دهنية البان ، وسلقها وتصفيتها ، فيعجن بها عجناً جيداً ، كما عجن أولاً بماء الزبيب والبلح ، وترفعه على النار مع التحريك الجيد ، بقضيب الحديد ، وقد تحرزت مما يتطاير منه كما تقدم ، حتى إذا شرب تلك الأمراق وقوى بردته في سطول ، وحببته على البواري كما سبق ، وتعتقه أربعة أشهر حتى يجف ، ثم تدقه وتطحنه وتنخله . وتأخذ لكل مَن (٢٨ رطل) منه من الهرنوه وزن ثلاثة دراهم ، ومن الصندل المقاصيري نصف أوقية ، ومن العود القماري نصف أوقية ، ومن الزعفران المسحوق وزن درهمين ، ومثقالاً واحداً أو مثقالين -إن أحببت- من نافجة المسك الطرية الفتاق -وقد نتف ما عليها من الشعر وحلق ، وقرضت تقريضاً صغيراً ، ودقت دقاً ناعماً- ومن الدهن الخيري الكوفي الخالص نصف أوقية ، ومن العسل الأبيض الرقيق نصف أوقية ، يعجن جميع ذلك بالسك عجناً جيداً ، ويترك ثلاثة إلى أربعة أشهر ، حتى يجف ويتكامل جفافه ، ثم يدق ويطحن ويعجن بميسوس ، ويطرح في كل مَن منه ثلاثة مثاقيل من المسك ، ويعجن بها

عجناً جيداً ، ويقرص أقراصاً صغاراً ، ويترك حتى يجف . وقيل أن هذا هو أذكى أبواب السك وأصلحه" .

وهناك أنواع أخرى من السك منها المثلث والمنصف... وغير ذلك.

(٤) صناعة الأدهان

الأدهان أصناف كثيرة [1] سنقتصر منها هنا على ما يدخل في أصناف الطيب والغوالي مثل دهن البان ودهن الزنبق ودهن الحماحم ، ولو أن أدهان أخرى معروفة مثل دهن الخيري ودهن التفاح والأدهان المركبة العطرة . ولعلنا نلتقي مع الأدهان مرة أخرى في فصل مستحضرات التجميل .

أ- دهن البان :

يؤخذ حب البان ويسحق في أرحية (جمع رحاء) معدة لذلك ثم يجعل في قدر نحاس كبيرة ، ويكون الحب قدر ملأ ثلثي القدر ، ويصب عليه من الماء ما يغمره وزيادة ، ويوقد تحته بالحطب الجزل حتى يغلي ، فيطبخ نصف اليوم ، وكلما نقص الماء يزاد حتى منتصف النهار يقطع عنه الوقود ، ويترك حتى يبرد ، ثم يلقط ما طلع فوقه من الدهن ، ويجمع في آنية .

---

(١) النويري ، نهاية الأرب ، ١٢/٨٠-١١٣ .

يؤخذ الدهن المستخرج من حب البان فيجعل في قدر فخار كبير ، ويطبخ بمثله من الماء الصافي أياماً ، كلما نشف الماء نقل إلى قدر أخرى ، ويصب عليه من الماء ، الصافي نظير الدهن ، يفعل به ذلك ثلاثة مرات ، ثم يطبخ بالماء الصافي والورد الذي لم يتفتح ثلاثة أيام ، ثم يطبخ بالماء والصندل الأصفر المقاصيري المخروط أياماً ثلاثة ، حتى تذهب عنه رائحة الدهن ، ثم يطبخ بالعود الهندي السِّن والماء الصافي يومين أو ثلاثة أيام ، ثم يطبخ بسك المسك المنصف المسحوق بماء الورد يوماً ، وهذا الطبخ الذي بالسك وماء الورد يسمى النش ، ويسمى بأنه البان المنشوش ، ثم يترل ويصفى ، ثم ينش بعد طبخه بالسك وماء الورد بالمسك التبتي المسحوق المحلول بماء الورد الجوري نشاً جيداً ، حتى ينشف عنه ماء الورد، ويأخذ البان قوة المسك .

ب- دهن الزنبق

تأخذ من الشيرج الرائق مَناً ، فتصبه في قدر برام ، ثم تأخذ من ورد النسرين أوقية ، ومن بزر الشاهسفرم (الحبق الكرماني) غير المفروك وورقة من كل واحد منها أوقية ، ومن بزر النسرين نصف أوقية ، ومن زهر الياسمين الأبيض الطري الغض ، لُقاط يومه ، نصف رطل ، أو من بزر الورد الأحمر الطري نصف أوقية ، ومن قضبان قلوب شجر البلسان الطرية خمسة قضبان أو ستة ، أو من لحائه الجاف أوقية ونصف أوقية ، ومن الصندل الأصفر نصف أوقية . اقسم هذه الأصناف وأنقعها في ماء ورد ونضوح وماء ريحان مصعد من كل واحد نصف رطل ، واتركها

يوماً وليلة منقوعة ، ثم ألق ذلك على الدهن مع الياسمين الطري الأبيض ، ثم ارفعه على نار لينة ، وحركه بشقة قنا حتى تنشف المياه التي نقعت فيها الأصناف ، فأنزل القدر على النار ، واحكم تغطيته لوقته وأتركه إلى الغد، ثم صف الدهن عن الثفل . فإذا برد فألق على كل مَنٍ من هذا الدهن رطلاً من الزنبق المصري الجيد ، ثم بعه على أنه زنبق خالص .

ج-دهن الحماحم

تؤخذ قدر فخار صغيرة جديدة مغسولة جيداً ، ويطرح فيها رطل ماء ورد جوري ، وكمية من رؤوس الحماحم السود ، أول ما تظهر ، قبل أن تبرز ، ومن ورقه الصغير الأخضر الذي يجنى منه ، ويطرح عشرين حبة من حب القرنفل الزهر ، ويصب على ذلك من دهن الخيري الكوفي الفائق والزنبق السابوري ، لكل عشرة رؤوس من الحمام الضخمة رطل من الخيري والزنبق ، ثم أغله بنار فحم لينة حتى ينضج الحماحم ، ثم خذ مثقال عود هندي مسحوق ، ومثله من السك المرتفع ، ونصف مثقال من الكافور ، ووزن دانق من المسك يعجن ذلك بزنبق ، ويعجن بعد كل ثلاث مرات ، ثم يصفى الدهن من فوق الحماحم ، وتعصر حتى لا يبقى فيها شيء من الدهن ، ثم صب الدهن على الأفاوية المبخرة ، ويحرك في باطية ، ويترك أربعة أيام حتى يصفو ، ثم تبخر قارورة نظيفة بسك وكافور وعود ، ثم صب فيها الدهن ، وحل فيه من المسك ثلث مثقال أو أكثر ، فإذا أردت استعمال شيء من الدهن فحرك القارورة ، ومن أحب أن يزيده دهناً مبخراً ويفتقه بدهن مبخر فعل .

المياه المستقطرة

استقطرت كثير من المياه الزكية في الحضارة الإسلامية ، وهي المعروفة بماء الورد ، ونذكر منها على سبيل المثال ماء الجورين وهو مصنوع من الورد الجوري :

المواد :

خمسة أرطال ورد جوري

أوقية عود هندي مجروش

توضع في زجاجة ، يغطى فم الزجاجة ويلف بملحفة نظيفة ، ويترك خمسة أيام ، ثم تصفيه بعد ذلك في قرعة التقطير ويقطر الماء برفق وحكمة، ويرفع في قارورة ، ثم يؤخذ رطلان من الماء ، ويطرح فيها من الزعفران الشعر خمسة دراهم ، وجوزبوا درهمان ، ويجمع الجميع في قرعة التقطير ، وتترك القرعة مسدودة الفم يوماً وليلة ، ثم تجعل في فرن التقطير، ويوقد تحتها وقوداً معتدلاً ، بنار حطب لا دخان لها ، فإذا رأيت الماء قد بدأ يقطر فاقطع النار ساعة ، وتكون قد أعددت قيراط مسك وقيراط عنبر ، وحبتين من الكافور ، كل ذلك مسحوقاً وألقه في القرعة ، ثم سد رأسها ، وأعدها إلى النار ، فإذا بدأ الماء أن يقطر فأغلق باب الفرن فإن الماء يقطر أبيض ، فإذا تغير إلى الصفرة فأرفع الأول في قارورة ، وسد رأسها بشمع ، واجمع الماء الأصفر في قارورة ثانية ، فإذا تغير إلى الحمرة فارفع القارورة الثانية وأجعل قارورة ثالثة ، فإنه يقطر أحمر ، فإذا فتر

التقطير فارفع الماء الثالث ، واجعل كل ماء على حدة ، فهذا ماء الجورين.

ولصناعة ماء الصندل يؤخذ من الصندل المقاصيري الأصفر أوقيتان، تنقعان في رطل ونصف من الماء المشروب يوماً وليلة ، ثم يصعد مثل ماء الجورين . وكذلك تصعيد العود ويكونان قد طحنا قبل نقعهما .

وكذلك يصعد ماء القرنفل وماء السنبل وماء الكافور وماء المسك وماء الورد وماء الزعفران بطرق مشابهة .

عطر مذاب في الكحول

ذكر شهاب الدين النويري [1] في كتابه الشهير"نهاية الإرب في فنون الأدب" صفة صنعة ميسوس نادر ، أخذ عن بختيشوع الطبيب ، من كتاب العطر ، المؤلف للخليفة المعتصم بالله . ويمتاز هذا العطر باستخدام الكحول الإيثيلي (الخمر) مذيباً حاملاً للروائح العطرية والمثبتات ، وهو نفس المذيب المستخدم في العصر الحديث . وقد استخدم فيه المواد العطرية التالية :

٦ أواقي القسط المر

٦ أواقي قصب الذريرة

٦ أواقي الساذج الهندي

٦ أواقي القرنفل الزهر

---

(١) النويري ، نهاية الأرب ، ١٢/١٣١-١٣٢ .

٦ أواقي قشور عيدان السليخة الحمراء

٦ أواقي البسباسة الذكية

٦ أواقي الأشنة الهندية

٦ أواقي الأشنة اليمانية بعيدانها

٢ أواقي السنبل العصافير

٦ أواقي الميعة السائلة حمراء أو بيضاء

٦ أواقي دهن البلسان

٥ أواقي الزعفران القمي المسحوق

٥ أواقي المسك

٦ أواقي عسل نحل

تدق الأصناف اليابسة ، ويسحق المسك والزعفران سحقاً ناعماً ، ويدافان بالطلاء (الخمر) الريحاني الذكي ، وتحل الميعة بدهن البلسان . يضرب عسل النحل بالأصناف ضرباً جيداً وهو حار ، ويداف ذلك بالطلاء ، وتعجن به الأفواه عجناً جيداً ، ثم يؤخذ من ورد السوسن الأبيض الطري ثمانمائة وردة عدداً ، فتقطع أصول ورقها بالأظافر ، ويمسح من الصفرة التي تكون في داخله بخرقه ناعمة كتان جديدة ، ثم تغرس الورق في إناء ، طبقة من الورق وطبقة من الأدوية ، حتى تأتي على السوسن والأدوية ، ثم تصب على ذلك الطلاء الذكي خمسة وعشرين رطلاً بالبغدادي ، وتغطي الإناء بغطاء ينطبق عليه ، وتستوثق منه ، ويطين بطين حر مخلوط بشعر العنز المدقوق المنخول ، ويرفع في بيت

كنين ، في ظل مما يواجه ريح الشمال ، ويترك ستة أشهر ، ثم يفتح ويصفى في القوارير .

عطر بمشتقات نفطية

وصف الأنطاكي [1] تحت عنوان "غالية ساطعة الريح" نوعاً من العطر يدخل في تركيبه بعض المشتقات النفطية ، وهي مذيب عضوي جيد لحمل العطر والمثبتات ومتطاير أيضاً ، فقال :

"خذ قطران مصعد خمسة مثاقيل ، بسباسة ، حسك ، من كلٍ ثلاثة ، مسك واحد ونصف ، عود درهم ، سندروس نصف مثقال ، عنبر أربع دوانق ، يخلط الكل بدهن البان والزنبق ، وقد يضاف قرنفل وفلنجة من كل اثنان ، وقد يدبر القطران بالكندس ، وقد يزاد صندل ، زعفران ، ساذروان ، سنبل حسب ما يحتاج إليه" .

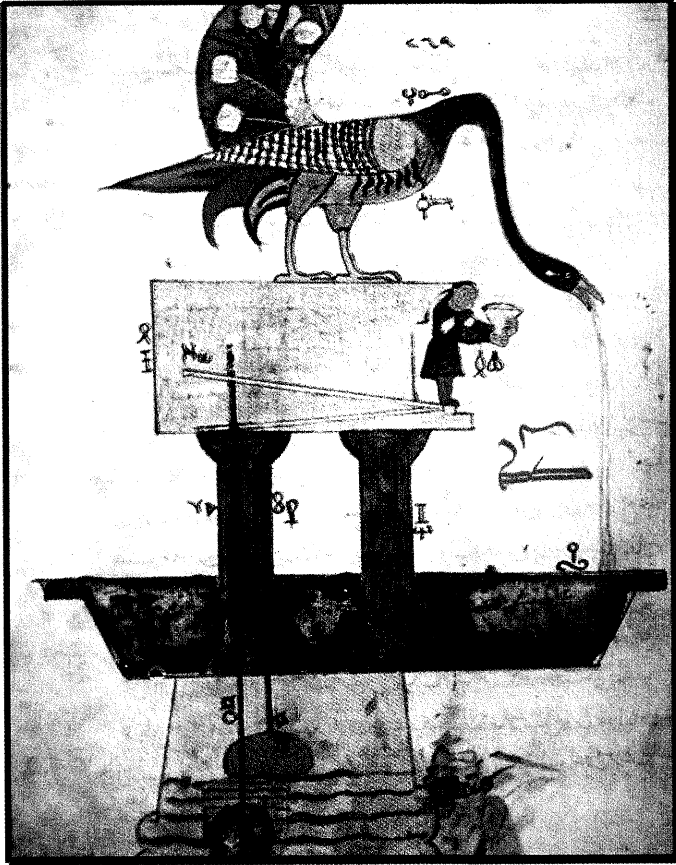
الجدير بالذكر أن المستقطرات النفطية كالكيروسين (القاز) تستخدم في صناعة الروائح العطرية في العصر الحديث ، مع بعض الغازات النفطية، كمذيب حامل للروائح العطرية ، خاصة في صناعة البخاخات التي تستخدم لتعطير الغرف في المنازل والمتاجر .

---

(١) الأنطاكي ، التذكرة ، ٢٤٤/١ .

(٥)

صناعة الصابون



جهاز لرفع الماء من تصميم ابن الجزري . متحف طوبكابي . الماء والصابون صنوان تواجدا في الحضارة الإسلامية التي تميزت بالنظافة الحسية والشعورية .

ذكر المؤرخون شيئًا كالصابون في مساعدته على النظافة منذ أكثر من ٢٣٠٠ عام قبل ميلاد المسيح عليه السلام ، ولكنه لم يستعمل للتنظيف بل كعلاج للجروح ، وللمساعدة على تصفيف الشعر[١] .

انتشرت صناعة الصابون واستعماله في الممالك الإسلامية ، وعرف في لغات العالم كلها باسمه العربي . والمسلمون هم الذين أدخلوا استعمال الصابون وتقنيات صناعته إلى أوربا ، والعالم أجمع . وقد ذكر الشيخ الضرير داود الأنطاكي في كتابه "تذكرة أولي الألباب والجامع للعجب العجاب" طريقة تفصيلية لصناعة الصابون من ذات المواد الأولية التي نستخدمها في العصر الحديث لصناعته ، كما سنرى بعد قليل .

لم يكن الأوربيون يعرفون الغسل ولا الصابون حتى وقت قريب . ويقال أن هنري الرابع ، ملك بريطانيا ، هو أول من سن قانونًا في بريطانيا عام ١٣٩٩م ، قضى بموجبه على النبلاء أن يستحموا ولو مرة واحدة في حياتهم بالماء[٢] .

استحمت إيزابيلا ، ملكة أسبانيا التي قوضت الوجود الاسلامي في الأندلس بعد هزيمة أبي عبدالله الصغير آخر ملوك الطوائف ، مرتين في حياتها فقط ، مرة يوم ولدت ، ومرة يوم تزوجت[٢] . وكانت تستخدم العطور لمعادلة وتبديد روائح الجسم الكريهة . أما اليزابيث الأولى ، ملكة

---

(١) د . علي الشكيل ، الصناعات الكيميائية ، سلسلة تيسير العلوم والتكنولوجيا ، ص ٢٤-٢٥ .

(٢) Ann Bramson, Soap, 2nd . Edn ., Workman Publishing Co, New York, USA, 1975, PP 57-59 .

بريطانيا في ذلك الحين ، فقد اعتبرت امرأة معقدة جدًا ، لأنها تستحم بالماء مرة كل ثلاثة أشهر بسبب أو بدون سبب[1] . أما برناردشو ، الكاتب البريطاني الساخر ، فقد تحدث في إحدى قصصه عن ذلك القس الورع الذي لم يقترف خطيئة غسل الوجه منذ خمسين سنة .

من الطبيعي إذًا أن تنتشر صناعة الصابون في الأمة الإسلامية ، تلك التي حرص دينها على نظافة الحس والشعور والبدن ، وجعل الغسل فيها واجبًا دينيًا يوميًا ، وكان شعارها الدائم (النظافة من الإيمان) . . قال عليه الصلاة والسلام : (الطهور نصف الإيمان) ،[2] وقال أيضا : (مفتاح الصلاة الطهور)[3] . وقال الله عز وجل في محكم تنزيله :﴿ مَا يُرِيدُ ٱللَّهُ لِيَجْعَلَ عَلَيْكُم مِّنْ حَرَجٍ وَلَٰكِن يُرِيدُ لِيُطَهِّرَكُمْ وَلِيُتِمَّ نِعْمَتَهُۥ عَلَيْكُمْ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٦﴾ ﴾ [المائدة :٥] . وقال عز من قائل :

﴿ وَٱللَّهُ يُحِبُّ ٱلْمُطَّهِّرِينَ ﴿١٠٨﴾ ﴾ [التوبة : ١٠٨]

أساسيات صناعة الصابون

يصنع الصابون من مكونين أساسيين فقط ، هما الدهن والقلي ، الذي يسمى حديثًا الصودا الكاوية . تذاب الصودا الكاوية في الماء أولاً ،

---

(١) Ann Bramson, Soap, ٢nd . Edn ., Workman Publishing Co, New York, USA, ١٩٧٥, PP ٥٧-٥٩ .

(٢) رواه الترمذي وحسنه .

(٣) رواه الترمذي وحسنه .

ثم يضاف إليها الدهن ، في درجة حرارة مناسبة لتتم عملية التصبن . وينتج في حالة استعمال الصودا الكاوية مع الدهن صابون صلب القوام . أما عند الرغبة في الحصول على صابون لين ، كصابون الحلاقة أو الشامبو، فتستعمل البوتاسا الكاوية ، بدلاً من الصودا الكاوية ، في عملية التصبن . تخلط الصودا الكاوية أو البوتاسا الكاوية مع الدهن ، وتتفاعل معه ، معطية الصابون والجليسيرين .

يفصل الجليسرين في المصانع حديثًا ليباع منفردًا ، لقيمته الاقتصادية العالية ، في صناعة مواد التجميل ، والأدوية ، والمتفجرات . أما الصابون المصنوع في المنازل فيبقى فيه الجليسرين الطبيعي ، وهو الأفضل ، لأن الجليسرين يلين البشرة ويعطيها ملمسًا ناعمًا ، ويعالج البثور والجروح . والجليسيرين سائل أبيض شفاف لزج حلو المذاق .

تستخدم الدهون الحيوانية والنباتية والزيوت في صناعة الصابون ، مثل شحوم البقر والغنم وزيت النارجيل وزيت الزيتون وزيت القرطم وغيرها . وتفضل خلطات من عدد من الزيوت والدهون أحيانًا لإنتاج صابون بمواصفات مميزة ومعروفة .

يفصل الصابون بعد تكونه بإضافة ملح الطعام إلى المحلول ، وعندئذ يطفو الصابون على السطح ، ويتم وقتئذٍ غرفه أو ترشيحه ، ومعالجته بالمضافات المطلوبة ، ثم ضغطه في قوالب وتعليبه وتغليفه . ملح الطعام مركب غير عضوي ، يذوب في الماء بشدة ، ويضطر الصابون للخروج

من الماء ، لينفصل تماما ، لاحتواء الصابون على تركيب عضوي قليل الذوبان في الماء .

يحتوي صابون الغسل على ١٠-١٥٪ من الماء كي يذوب بسهولة عند الاستعمال . كما أن جميع أنواع الصابون تقريبًا تحتوي كمية من العطور تكفي على الأقل لمعادلة تلك الرائحة الزفرة التي يتميز بها الصابون نفسه . وتضاف في بعض الأحيان مواد أخرى لزيادة الوزن ، والحجم ، وتحسين نوعية التنظيف ، والتخلص من عسر الماء ، إن وجد ، وزيادة الاحتكاك بالجسم .

حلت المنظفات الاصطناعية التي تصنع من منتجات النفط محل الصابون في كثير من تطبيقاته القديمة ، وإن كانت لم تستطع إخراجه من السوق بالكلية ، لاحتفاظه بخواص ومميزات لا تمتلكها المنظفات الصناعية الحديثة نفسها . وامتازت المنظفات الاصطناعية بالوفرة ، والرخص ، وسهولة الإنتاج ، وأعطت مقدرة تنظيفية أعلى ، خاصة في المياه العسرة ، وغطت مجالات أوسع ، وتطبيقات متعددة ، مثل غسل الملابس بالغسالات ، وتنظيف الأرضيات إلى غير ذلك من الاستعمالات . امتاز الصابون بأنه مناسب لغسل الجسم البشري خاصة ، لنعومته على البشرة، بينما تحتوي المنظفات الاصطناعية على مركبات أكالة تهاجم البشرة وتسبب لها الحروق والحساسيات .

الصابون في الحضارة الاسلامية

أنتج المسلمون الصابون الصلب والناعم ، وانتقلت أسراره إلى أوربا، علما وفنا ، بعد أن انتقل الصابون نفسه تجارة ، من معابرها الثلاثة المشهورة : الأندلس الاسلامية ، صقلية الاسلامية ، والحروب الصليبية ، عندما عرفوا قيمته وأهميته في الحياة .

كان الصابون إحدى الصناعات المهمة في العالم الإسلامي ، واشتهرت به سوريا بصورة خاصة ، وما زال يصنع فيها كإحدى الصناعات المترلية المتوارثة ، وإن كان يعرف في مصر والعراق والمغرب والأندلس وغيرها من الممالك الإسلامية . واشتهرت المدن السورية كحلب ودمشق ونابلس بمنتجاها الممتازة من الصابون الفاخر في نوعيته ، ولونه ، ورائحته العطرة . واستخدموا في تصنيعه زيت الزيتون الخالص والقلي ، ولذا فقد اشتهرت المناطق المنتجة لزيت الزيتون بصناعة الصابون شهرة طبقت الآفاق ، وعرفت بلاد الشام خاصة بذلك . وما زال هذا الصابون يصنع محليا ومترليا في سوريا ، ويعرف عندهم بصابون الغار عندما يستخدم زيت الزيتون في صناعته . استخدم المسلمون الشحوم الحيوانية مثل شحوم البقر والغنم في صناعة الصابون كذلك ، وعرفوا خلط مجموعة من الزيوت والشحوم لتحسين قوام الصابون وخواصه الأخرى .

وكانوا يستخرجون القلي من رماد شجر الدردار[1] والشمان المنتشر في بلاد الشام ومنطقتي البلقاء والشراة خاصة . وبذلك توفرت لهم فرص ازدهار صناعة الصابون حيث توفرت مواده الأولية من زيت وقلي، وكثر إنتاجه . وقد ظل أهل الأردن يرسلون الفائض من القلي ، حتى عهد قريب ، إلى أسواق نابلس وغزة ، لاستخدامه في صناعة الصابون ، التي كانت قائمة هناك على قدم وساق ، وكان لها صناعها من ذوي الخبرة والاختصاص .

صدر الصابون من الممالك الإسلامية إلى جميع أنحاء المعمورة آنذاك، لجودته ، واعتدال أسعاره [2] .

تكنولوجيا صناعة الصابون في الحضارة الإسلامية

تعددت وكثرت الصناعات الكيميائية في الحضارة الإسلامية ، مثل صناعة العطور[3] وصناعة الزجاج[4] وصناعة المبيدات الحشرية[5] وصناعة

---

(١) د . يوسف غوانمة ، التأريخ الحضاري لشرق الأردن ، ص ١١٠ .

(٢) د . علي الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، ص ١٧٢ .

(٣) د . علي الشكيل ، صناعة العطور في الحضارة الاسلامية ، مجلة آفاق الثقافة والتراث ، العدد ٢٥/٢٦ ، ص ١٥٣-١٦٧ سنة ١٩٩٩ .

(٤) د . علي الشكيل ، صناعة الزجاج في الحضارة الاسلامية ، مجلة الفيصل ، العدد ٢٦٥ ، ص١١٨-١٢٤ ، ١٩٩٨ .

(٥) د . علي الشكيل ، صناعة المبيدات الحشرية في الحضارة الاسلامية ، مجلة الفيصل ، العدد ٢٧٦ ، ص ٩٣ ، ١٩٩٩ .

الورق[1] وغيرها[2] ، ومن ضمنها صناعة الصابون . كانت كثير من تلك الصناعات عائلية مترلية توارثها الآباء عن الأجداد ، وسلمها الآباء للأبناء، وحافظوا على سريتها ، وعدم تسرب تفاصيلها . نورد على السطور التالية بعض طرق تصنيع الصابون في الحضارة الاسلامية ، من أزمان وأصقاع مختلفة على الرقعة الاسلامية .

ذكر الشيخ داود الأنطاكي[3] طريقة عملية لصناعة الصابون في زمانه فقال :

"وصنعته : أن يؤخذ من القلي جزء ، ومن الجير نصف جزء ، فيحكم سحقهما ، ويجعلا في حوض ، ويصب عليهما من الماء قدرهما خمس مرات ، ويحرك قدر ساعتين ، ويكون للحوض خرق مسدود ، فإذا سكن من التحريك ، وصفى ، فتح الخرق ، وإذا نزل الماء سده ، ووضع عليهما الماء ، وحرك ، واستبدل ، هكذا حتى لم يبق في الماء طعم ، هذا مع عزل كل ماء على حدة . ثم يؤخذ من الزيت الخالص قدر الماء الأول عشر مرات ، ويجعل على النار ، فإذا غلي أشرب الماء الأخير شيئًا فشيئًا ، ثم الذي قبله ، حتى

---

(١) د . علي الشكيل ، صناعة الورق في الحضارة الاسلامية ، مجلة آفاق الثقافة والتراث ، العدد ٣١ ، ص١١٨-١٢٤ ، ٢٠٠٠ .

(٢) د . علي الشكيل ، صناعة الأصباغ في الحضارة الاسلامية ، مجلة آفاق الثقافة والتراث ، العدد ٣٢ ، ص ١٤٧-١٥٤ ، ٢٠٠١ .

(٣) داود الأنطاكي ، التذكرة ، ٢٢١/١ .

يكون سقيه بالماء الأول آخرًا ، فحينئذ يصير كالعجين ، فيغرف على الحصير حتى يجف بعض الجفاف فيقطع ، ويبسط على نورة ، هذا هو الخالص ، ولا حاجة إلى تبريده وغسله بالماء البارد أثناء الطبخ . وبعضهم يجعل مع الجير والقلي ملحًا كنصف الجير ، ومنهم من يمزجه عند مقاربة الطبخ ببعض النشأ ، وقد يبدل الزيت بغيره من الأدهان كدهن القرطم . وأما المشار إليه في الصناعة المسمى بالمفتاح فصنعته أن يطبخ الزيت بوزنه من الماء ، حتى يذهب عنه ، فيضاف ثانية كذلك ، هكذا ثلاثًا ، ويكون الماء في غير الأولى حارًا ، فإذا تم طبخ بلا ماء حتى يذهب ثلثه ، ثم يؤخذ من كل من الجير الحار والنطرون الشديد الحمرة وملح القلي بالسوية ، وتذاب في ثلاثة أمثالها ماء ، وتجر ، ويعاد عليها الماء ، ثم تجر عشرين مرة ، ثم يطبخ الزيت المذكور ، ويسقى بذلك الماء حتى يقطع شعيله ودخانه وتطفأ النار ، ويرفع هذا، وهو المشار إليه المدعى كتمه ، وهو المفتاح على سائر الطلسمات" .

يلاحظ هنا دقة العمل الكيميائي والصناعي ، والخبرة الراقية في التعامل مع المواد :

١) دقة العمل المتناهية : يؤخذ من القلي والجير وزنان متساويان ، ويضاف لهما خمسة أضعاف وزنهما من الماء . أما الزيت فوزنه عشرة أضعاف الماء الأول .

٢) يذاب القلي والجير في الماء على مراحل ، ويكون التركيز عاليا في القطفات الأولى .

٣) عند مفاعلة القلي مع الزيت المغلي يتم التفاعل مع المحاليل ذات التراكيز المنخفضة أولا ثم يتم التفاعل مع المحاليل ذات التركيز الأعلى في الأخير .

٤) استخدم زيت القرطم بدلا من زيت الزيتون أحيانا ، وهذا يدل على معرفتهم الدقيقة بهذه الصناعة .

٥) استخدم بعضهم ملح الطعام في صناعة الصابون ، ومهمته، كما سبق ، هي فصل الصابون عن الماء ، حتى ذلك الجزء الذائب في الماء ينفصل . يستخدم ملح الطعام في العصر الحديث بعد استكمال التحضير ، لفصل الصابون عن الماء ، واضطراره للطفو على السطح .

٦) استخدم الجير الحي والنطرون الشديد الحمرة والقلي ، وهذه جميعا قواعد كيميائية مشهورة ، في تحويل الزيت أو الشحم إلى صابون .

٧) استخدمت النورة لتحسين قوام الصابون الناتج ، وتسهيل دلك الأجسام بها أثناء الغسل زيادة في التنظيف .

٨) استخدم النشأ أحيانا لتحسين القوام .

وصف الإمام السيوطي[1] صناعة الصابون في زمانه فقال :

"وذلك أن تأخذ الرماد من الضرو والطيب ، فتخلط بالربع من الجير المطفى كالرماد المأخوذ من البطم وغيره في زمن الصيف والخريف ، فتخلط الثلثين رماداً والثلث جيراً ، فيتربى كما يتربى تراب الطابية ، وتجعله في قصاري (جمع قصرية) مثقوبة القاع ، وتأخذ منه الرأس ، وتعرضه بالبيضة ، فان علت فوق الماء فهو الرأس الطيب ، وإن نزل منها الثلث، فذلك هو الثاني ، وإن نزلت إلى الأسفل فهو اللبان . فتأخذ من الرأس الطيب وتخلطه بالثلثين من الزيت ، وتضعه على الرأس ما دام على النار" .

يذكر الإمام السيوطي - رحمه الله - في هذه الطريقة لتحضير الصابون في زمانه طريقة عملية للكشف على كثافة القلي باستخدام البيضة . وضبط الكثافة هنا مفتاح جيد ، وميزان دقيق ، لصحة العمل ، وجودة الناتج . عندما تطفو البيضة تكون الكثافة عالية ، وهو الرأس الطيب ، ويكون به التفاعل كبيرا ، والصابون ممتازا . والأهم من هذا هو ضبط الكميات المتفاعلة ، فلا يطغى القلي ويزيد ، ويجعل الناتج أكالا ، ولا يزيد الزيت ، فيذهب سدى ، ويخرج مع الصابون دون تفاعل . يتفاعل الرأس مع ثلثيه من الزيت ليعطي الناتج المطلوب .

---

(١) الإمام جلال الدين السيوطي ، الرحمة في الطب والحكمة ، المكتبة الحديثة ، بيروت ، بدون تأريخ ، ص ٢٨٣ .

وذكر الإمام السيوطي - رحمه الله - طريقة أخرى لصناعة الصابون في زمانه فقال :

"تأخذ من الجير المطفي جزءاً ومن رماد الضرو جزأين ، فيخلطان بشيء من الماء ، ويعجنان عجناً يابساً ، ثم ترضه في قصرية مثقوبة الأسفل ، وترفع عن الأرض نحو ذراع ويصب عليه ، ثم تنصب قصرية أخرى للماء الذي يقطر من القصرية الفوقية يومين وليلتين ما دام الماء قوي الرائحة لزجاً . ثم يزال ذلك الذي قطر ، ويجعل تحته قصرية أخرى ، ويصب الماء أيضاً على الجير والرماد ، واتركه مثل الأول جزءاً ومن الماء الثاني جزأين ، واجعله في إناء نحاس ، وأضف إليهما جزءاً من الزيت ، وإن لم تجد الزيت وأردت أن تجعل مكانه شحماً فانه يأتي صابوناً جيداً" .

الجديد في هذه الطريقة التي ذكرها الإمام السيوطي — رحمه الله - هو استخدام الشحم بدلا من الزيت .

وصف الإمام السيوطي أيضاً صناعة صابون يتخذ للأسفار ، فقال :

"يؤخذ من الجير ومن القلي بعد أن يجر بالملعقة ، ويجعل على رطل منه ستة أرطال ، ويجعل ما يخلص منه في أوان في الظل ، حتى ينعقد ، ثم يخلط من الجير والقلى قدر ما يريد ، ملتوتين بالماء على ما تقدم ، ويجعل في آنية الردم ، كما يبدل

بالرماد ، ويؤخذ الأول والثاني ثم يؤخذ من الماء قدر ربع ، ويضاف إليه من الزيت رطل ، ويطبخ ، وكلما ارتفع غليانه اسقه بالماء الأول حتى يتم طبخه ، وعلامته أن تأخذ منه شيئاً فتلقيه في ماء بارد فإن أبيض الماء فقد تم طبخه ، وإن رأيته غلظ وتخبط فقد تم أيضاً طبخه . تعمل منه أقراصاً وتجففها في الظل ، وإن أردت الغسل به حللته بماء حار وغسلت منه".

يذكر الإمام السيوطي –رحمه الله – هنا طريقة عملية للكشف على انتهاء التفاعل – الطبخ – عند ابيضاض الماء ، وعند غلظه وتخبطه .

وكان الأطباء في العصور الإسلامية يستخدمون الصابون لعلاج الجروح ، وكان السر في ذلك وجود الجليسرين في الصابون ، وهو الذي يداوي الجروح . الصابون في العصر الحديث ، وخاصة ما ينتج في المصانع، لا يحتوي الجليسرين لأن الأخير يستخلص ويباع للاستخدام في صناعة معاجين الزينة والأدوية . ومن العجيب أن الرازي[1] قد ذكر طريقة لصناعة الصابون ، وقد شرح أثناء ذلك طريقة لتحضير الجليسرين من زيت الزيتون .

استخلص المسلمون من شجرة أزمالك مادة منظفة تسمى صابون القان . وشجرة أزمالك نبت غليظ ، عليه قشر أسود ، وداخله رطب ،

---

(١) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١٥١ .

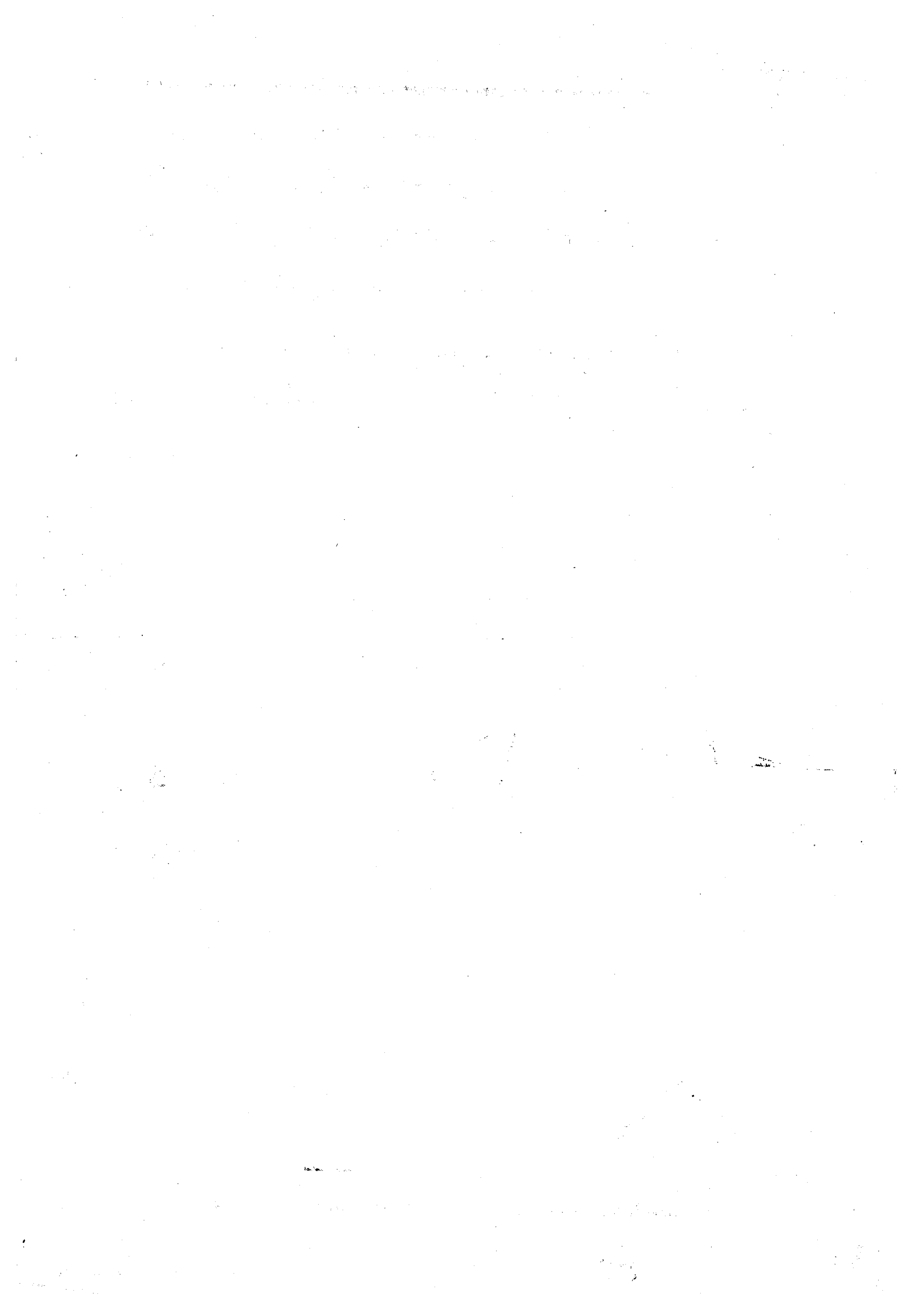
وله فروع قصبية ، يحيط بكل عقدة منها ورقتان كالكف مشرفتان ، وله زهر فرفيري يخلف رؤوسًا كالحمص ، داخلها بزر أسود ، إذا ضرب أصله بالماء أرغى وأزبد . وإذا غسلت الثياب برغوته قام مقام الصابون في التنظيف ، وإذا غسل به البدن أصلحه من سائر الدرن[١] .

أما ماء الرماد فأجوده ما طبخ فيه رماد السنديان مرارًا مع الغلي والتصفية ، وهو أجود من الصابون في قطع الأوساخ واللزوجات حيث كانت [٢] .

---

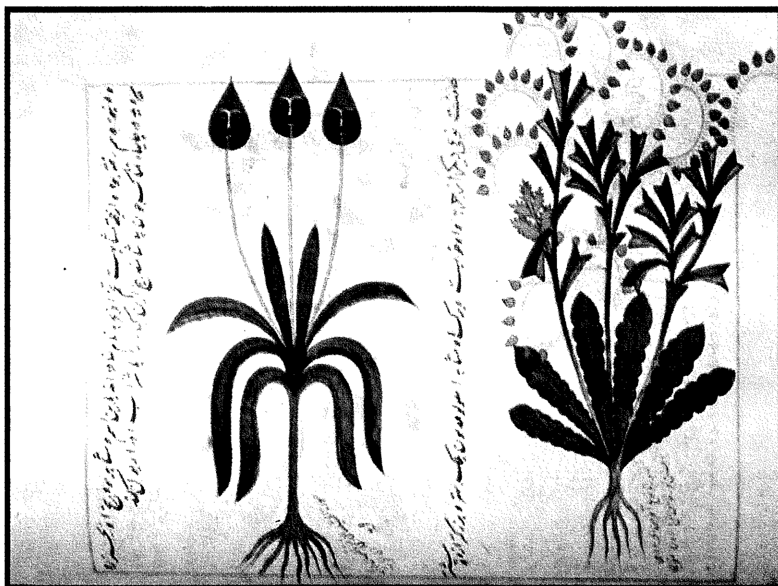
(١) داود الأنطاكي ، التذكرة ، ١/٢١٠ .

(٢) داود الأنطاكي ، التذكرة ، ١/٢٨٩ .



(٦)

صناعة مستحضرات التجميل



استخدم المسلمون النباتات في صناعة مستحضرات التجميل ، وتوسعوا في دراسة النباتات ولهم فيها مؤلفات شهيرة غزيرة . الصورة لنوعين من الصبار من القرن الثامن الهجري (١٤م) في إيران .

استدعت حياة البذخ في العصور الإسلامية استخدام الكثير من مستحضرات التجميل . وفشا ذلك منذ العصر الأموي ، واستشرى في العصر العباسي . وانتشرت مستحضرات تجميل كتلك التي تصفي اللون ، وتجلو البشرة ، وتذهب الكلف والقوابي والقروح ، من الوجه بصورة خاصة ، والبدن على وجه العموم . ووجدت مستحضرات تقوية الشعر ، وإنباته ، وتطويله ، وتسويده ، ومنع انتشاره ، وتقصفه ، سوقاً رائجة في صفوف النساء خاصة ، وبذلوا في سبيل ذلك الغالي والنفيس . وبما أن اللحية من صفات الرجولة المستحبة في الحضارة الإسلامية فقد جهد أولئك الذي تساقطت شعور لحاهم ، أو تناثرت ، أو تقصفت ، أنفسهم في علاجها ، وظهورها بالمظهر اللائق . أما الأدوية التي تقطع رائحة العرق عامة ، ورائحة الإبط خاصة ، وتلك التي تطيب رائحة البدن ، وكذلك الأدوية التي تقطع الصنان ، وتطيب رائحة الفم والنكهة ، وتلك التي تقوي الأسنان فقد عرفت في المجتمعات الإسلامية ، وكثر مستخدموها وراجت تجارتها .

سنتعرض على الصفحات القادمة لبعض مستحضرات التجميل التي عرفت في المجتمعات الإسلامية ، مركزين على طرق التحضير ، أملاً في أن تدرس هذه المستحضرات تفصيلاً مستقبلاً ، ورغبة في الخروج بدليل عملي ميسر لبعض هذه المستحضرات ، لعلنا نستطيع تخليص النساء المسلمات في العصر الحديث من مستحضرات التجميل الكيميائية الغربية

الحديثة ، التي يضر بعضها أكثر مما ينفع ، والتي تظهر أضرار الكثير منها بعد سنوات قليلة من الاستخدام .

مستحضرات تجميل الشعر

تقوية الشعر

من أهم مستحضرات تجميل الشعر تلك التي تستخدم لتقوية الشعر وتكثيره ومنع تساقطه .

ذكر النويري[١] طريقة لتحضير مستحضر دهني يجود الشعر ويكثره، وينفع شعر الرأس واللحية ، ويذهب بالخاصة ، وهي مرض يؤدي إلى تساقط الشعر ، فقال :

"تعصر من دهن نوى المشمش مَناً ، وتدعه حتى يروق ويصفو ، ثم تأخذ له من المحلب الأبيض المقشور والقرنفل وسك المسك والبُنك والورد اليابس الأحمر ، والقاقلة والمرو الأبيض والمرزنجوش المجفف والافرنجمشك المجفف ، والشاهسفرم المجفف ، والصندل الأصفر ، وورق الأترج المجفف ، وورد الياسمين المجفف ، والسنبل العصافيري والهرنوه من كل واحد أوقية؛ تدق هذه الأصناف وتنخل نخلاً جريشاً، وتعجن بماء الورد ونضوح عتيق في تور فخار ، وتصب عليها من ماء الورد غمرها وزيادة أصبعين ، قال

(١) النويري ، ١٢/١١٤-١١٥ .

كان الثلثان ماء ورد والثلث نضوحاً كان أطيب ، وتترك فيه يوماً وليلة ، فاذا أصبحت فألقه في طنجير فخار ، وصب عليه أيضاً من ماء الورد والنضوح ، وأوقد تحته ، حتى إذا استحق صببت الدهن عليه ، وأوقدت تحت الطنجير ، وأنت تحركه دائماً تحريكاً شديداً ، حتى ينشف ماء الورد والنضوح، ويبقى الدهن وحده ، فأنزل الطنجير عن النار ، وصب عليه من ماء الآس الرطب الذي رششت عليه الماء ودققته وعصرته وروّقته بخرقة رطلاً ونصفاً ، ثم أعده إلى النار، وأوقد تحته حتى ينشف ماء الآس ، ثم أنزله وألق فيه قيراطين من المسك المسحوق ، وثلاثة قراريط من الكافور المسحوق ، وحركه تحريكاً جيداً ثم غطه وغمه بخشبة ، واتركه بقية يومه وليلته ، حتى يبرد ويصفو ، ثم صفه في القوارير وارفعه . فان حللت فيه وهو حار نصف أوقية من اللاذن الرطب ، وفتقته به ، زاد طيباً ونفعاً للشعر" .

دهن الآس

ومن الأدهان التي تؤدي إلى تقوية الشعر ، ومنعه من الإنتشار ، والتساقط ، ويقوي أصوله ، ويكثف نباته ، دهن الآس ، وطريقة تحضيره كالآتي[1] :

---

(١) المعتمد، ، ص ١٦٠.

"خذ من ورق الآس ماكان طرياً ، ودقه واعتصره ، وأخلط بعصارته قدراً مساوياً له من زيت الأنفاق ، وضعهما على جمر ، ودعهما حتى ينضجا ، ثم اجمع الدهن" .

طريقة أخرى لتحضير دهن الآس[1] :

"يؤخذ من ورق الآس ، وينقع في زيت ، ويوضع في شمس ، ومن الناس من يعفص الزيت قبل ذلك بقشر الرمان والسرو والسعد والأذخر . ومن صفات دهن الآس شد منابت الشعر ، ويقويه ، ويسوده ، وينفع من القروح الرطبة بالرأس" .

ولأهمية هذا الدهن عرفت له طرق تحضير متعددة منها الطريقة الكمية التالية[2] :

"يعصر الآس الطري الغض ، ويضاف إليه من الشيرج لكل رطل من الشيرج ثلاثة أرطال أو رطلان من ماء الآس ، ويغلى في قدر مضاعفة ، وهو أن تؤخذ أربعة أرطال شيرجاً وعشرون رطلاً آساً يابساً مدقوقاً ، ويجعل في شراب نبيذ أو زيت أو عسل ، مقدار رطل ونصف ، ينقع يوماً وليلة ، ثم يطبخ حتى يذهب الماء ، ويتبقى الدهن ، ومن أحب أن

---

(١) المعتمد، ، ص ١٦٠.

(٢) تسهيل المنافع ، ص ٤٤ .

يقويه فليزد فيه من ماء الآس المعصور وينضج ويبرد ويصفى .
ويتخذ دهن الآس من الآس ودهن الخل الطري ، وأجوده ما كان بالخمر واللاذن ، يشد الأعضاء ويقويها ، ويسود الشعر ويحفظه ، وينفع من إنتشاره ويسوده جداً ، ويطوله ويقويه ، وهو عجيب في ذلك" .

دهن البنفسج

ينفع من يبس الخياشيم ، وإنتشار شعر اللحية والرأس وتقصفه ، وانتشار شعر الحاجبين دهناً . وطريقة تحضيره هي : أن يقطف من عيدانه، ويلقى في طنجير فيه شيرج طري ، ويغلى فيه ، أو في شمس حارة، أيام كثيرة ، حتى تخرج قوته في الشيرج ، ثم يعصر ، ويلقى بثفله ، ويرفع الدهن ، ويكون مقداره أربع أواقي من زهر البنفسج لكل رطل من الشيرج ، وهكذا يتخذ الدهن من سائر الأدهان ، وله في أقراباذين أمين الدولة إبن التلميذ صنعة أخرى في البرنيه[١،٢] .

وقال : وعلى هذا المثال يتخذ دهن البنفسج بلب اللوز الحلو ، وكذلك يفعل بدهن الورد ، والنيلوفر ، والنرجس ، والخلاف ، وغيره من الأدهان .

---

(١) المعتمد ، ص ١٦٥ .
(٢) تسهيل المنافع ، ص ٤٢ .

ومما ينفع من تشقق الشعر وتقصفه غسل الرأس بلعاب بذر القطونا والخطمي ، ومما ينفع ذلك أن يؤخذ ورق الجلجلان (السمسم) الرطب ثم يدق ، ويعصر ماؤه ، ثم يغسل به الشعور ، وكذلك الكثيراء إذا حلت بالماء أو في أحد الألعبة ، أي لعاب كان ، لعاب بذرة قطونا ، أو لعاب بذرة السفرجل ، ثم يطلى به الشعر ، منع من تشققه ، وأن غسل بلعاب بذر السفرجل وحده منع من تقصفه ، والله أعلم .

لتجديد الشعر وبسطه ومما ينفع الأدمان على صلاح الشعر بلعاب بذرة قطونا ولعاب بذر السفرجل ، ويكون إذا احتاج إلى غسله ، غسله بالملوخيات ، وورق الجلجلان ، والأرين ، والويكة ، واللاذن أحسن ، ومما ينفع لذلك الصابون إذا غسل به الرأس جعد الشعر . والكثيراء إذا حلت بالماء ، أو أحد الألعبة ، وطلي به الرأس صبطة ولينه ، والله أعلم .

ومن الأدوية المقوية للشعر والنافعة من سقوطه وانتشاره[1] الرصاص إذا صنعت منه صفيحة ، ووضعت عليها شحماً ، ودلكته حتى يسود ، ولطخت به الحاجب قوى شعره ، وكثره ، ومنع إنتشاره ، والفجل إذا أكل دائماً نفع من انتشاره ، والروض ، وهو الماء الذي يطفأ بالحديد المحمى ، إذا غسل به الرأس أمسك تساقطه ، والحضض ، وهو الخوان إذا لطخ به الشعر يغيره ويقوي أصله ، وشحم الحنظل إذا جعل في الأدوية النافعة لإنبات الشعر قواها ، وكذلك الكمون ، وحجر اللازورد إذا دق

---

(١) الأزرق ، تسهيل المنافع ، ص ٩٢ .

ناعماً ، ونخل بخرقة ، ويكتحل به نفع من تناثر شعر الأجفان ، فهو دواء الأمرين جميعاً .

تسويد الشعر

انتشرت في العصور الاسلامية محاولات تسويد الشعر . أما في هذا الزمان فإن لأصباغ الشعر سوق رائجة . ومن يريد أن يدخل باب الثراء من أوسع أبوابه فليضبط كيفية انبات الشعر ، ومنع انتشاره ، وتساقطه ، وصبغه .

صبغة القرع

حضر النويري[1] صبغة سوداء من القرع ، ووصف طريقة حلها ، واستخدامها لتسويد الشعر ، كما يلي :

"إذا غرز في طرف القرع قطع من الحديد ، وهو متصل بأصله ، ولم ينفذ إلى الجانب الآخر ، وطلي عليه بالطين الأصفر ، وترك في أصله إلى أن يدرك ويجف ، ويؤخذ ما في جوفه ، وهو كالحبر ، ويحل بعسل نحل من غير نار ، ويستعمل منه في كل غداة قدر البندقة ، فإنه يسود الشعر إن داوم عليه ، وإن حل برب العنب فهو أجود" .

إن هذه المحاليل المسودة للشعر لهي أحسن وأسلم من أصباغ الشعر الحديثة التي تحتوي فينيلين ثنائي الأمين المعروف بتسببه في السرطان . وإن

---

(١) النويري ، ١٢/ ٢٢٥ .

هذه التجربة في غرس قطع الحديد في القرع في فرعه وتركه حتى يجف لحرية بأن تعاد وتدرس بدقة وتعرض النواتج للتحليل لمعرفة التركيب الكيميائي لمعقدات الحديد الناتجة في هذا التفاعل الرائع . ولعل استبدال الحديد بعناصر أخرى كالنحاس والكوبلت تعطي ألوانا اخرى جميلة تجد مجالا للاستخدام في تطبيقات أخرى كالصباغة وصناعة الأحبار والمداد .

صبغة العفص

من الأدوية المسودة للشعر العفص إذا نقع في ماء وخل سود الشعر، والحنظل إذا قور رأسها ، وجعل فيها زيتاً ، وطليت عليها بعجين أوطين، ووضعت على نار حامية ، حتى يغلي الزيت فيها ، ثم يدهن به الشعر يسودهن ويبطئ بالشيب أيضاً ، والعفص ، إذا دق وخلط بالحناء ، فإنه يسود الشعر تسويداً عظيماً ، وإذا طلي الشعر بالقطران ، وصبر عليه أربع ساعات ثم غسل ، يسود تسويداً عظيماً[1] .

دهن الأملج

يسود دهن الأملج الشعر ويقويه ويحسنه ويطيله ويحفظه من الإنتشار والتقصف ، وطريقة تحضيره : أملج منقى من النوى ، وقشور أصل الصنبور بالسوية ، ويطبخ بالماء طبخاً جيداً ، ويصفى ، ويصب

(١) تسهيل المنافع ، ص ٩٢ .

عليه مثل نصفه من الشيرج ، ويطبخ بنار لينة ، في قدر مضاعفة حتى يفنى الماء ، ويبقى الدهن[1] .

دهن الحناء

ذكر حكماء الطب المسلمين أن دهن الحناء يسود الشعر .[2،3] ونحن نعرف أن دهن الحناء يكسب الشعر لونا أحمرا . يستنتج من هذا أن المسلمين يطلقون على صباغة الشعر التسويد رغم أن اللون ليس بالضرورة أسود في النهاية . ولعل القارئ الكريم يعلم أن الدين الاسلامي الحنيف يشجع تغيير لون الشيب الأبيض إلى لون آخر ، ولكن يحبذ غير اللون الأسود ابتعادا عن الغش .

> "وصنعته[2] : أن يؤخذ ورق الحناء ويربب به السمسم كالبنفسج ، وإن عدم فيؤخذ ورق الحناء فيغلى في الشيرج ، ويصفى ، وبدله دهن المرزنجوش . وخاصية دهن الفاغية : تقوية شعور النساء وتكثيفها وتربيتها ويكسبها حمرة وطيباً."

إنبات الشعر

لعل أجل خدمة يمكن تقديمها لرجل أقرع هي تزويده بمستحضر يعيد استنبات الشعر في جسمه . وقد ذكر أحد أمهر الأطباء في اليمن في

---

(١) المعتمد ، ص ١٩٦ .

(٢) المعتمد ، ص ١٦٣ .

(٣) تسهيل المنافع ، ص ٤٣ .

عصره أن دهن القسط الساذج[1] ينبت الشعر ، وذكر طريقة طريقة سهلة لتحضيره كما يلي :

"يؤخذ من القسط الهندي ثلاثون درهماً ، ثم يدق دقاً جريشاً ، وينقع في شراب ريحاني (خمر) يوماً وليلة ، ثم يصب عليه من الزيت الركابي (زيت الزيتون) أربعة أرطال ، ويطبخ بنار لينة حتى تذهب رطوبته ، وينبت الشعر ويجوده إذا طلي به" .

معالجة النخالة (القشرة)

عالج المسلمون القشرة في الرأس ، ومن مستحضرات معالجة القشرة ما يلي[2] :

١ . الحناء إذا عجن بالخل ولطخ به الرأس أبرأه من النخالة ،
٢ . واللبان الشحري إذا غسل به الرأس ربما نفعه ونقاه من الحزاز.
٣ . والملح إذا دق في الخل وغسل به الرأس فهو ينقي من النخالة .
٤ . والثوم إذا خلط بالعسل بعد حلقه أبرأه من النخالة .

(١) المعتمد ، ص ١٧٥ = ١٧٦ .
(٢) تسهيل المنافع ، ص ٩١ .

الأدوية المبيضة للشعر

عرف المسلمون بعض الأدوية المبيضه للشعر ، والمسرعة الشيب ، فنبهوا لها وحذروا منها ، مثل الكافور إذا مسح به دائماً أسرع الشيب ، والكبريت إذا دخن به الشعر بيضه[١] .

جلو البشرة

إزالة آثار الدمامل والجروح من البشرة والوجه بصورة خاصة ، والتخلص من الكلف والثآليل والبثور والعدسيات في الجسم ، وعلاج الحزاز والحكة والبرص ، كل هذا يدخل تحت جلو البشرة ، وتنعيمها ، وتليينها . وكان جلو البشرة من أهم متطلبات ربات الخدور وساكنات القصور .

ونظرا لأهمية جلو البشرة وزيادة الطلب عليها ترى لها عدد كبير من المستحضرات والأدهان كما هو واضح من الفقرات التالية ، مثل دهن المصطكا ، دهن البان ، دهن بزر الفجل ، دهن قثاء الحمار ، دهن القمح، دهن اللوز مع العسل ، والشمع المذاب ودهن الخروع ، ودهن الحلبة .

دهن المصطكا[1،2] يجلو بشرة الوجه ، وصنعته : أن يؤخذ دهن خل ثلاثة أرطال ، ومصطكا ستة أواق ، ويطبخ بنار لينة ، في قدر مضاعفة ، حتى تذوب المصطكا في الدهن ، وتتحد به ، ويترل عن النار .

دهن البان[3] يصنع كما يصنع دهن اللوز ، وقوته تجلو الآثار من الوجه ، والثآليل ، والآثار السود الباقية بعد اندمال القروح .

دهن بزر الفجل[4] يجلو الخشونة من الوجه ، ويجلو بشرة الوجه والبرص والبهق . وطريقة تحضيره هي : أن يؤخذ من ماء الفجل ثلاثة أجزاء ، ومن الشيرج جزء ، ويطبخ بنار معتدلة ، في قدر مضاعفة ، حتى يذهب الماء ويبقى الدهن .

دهن قثاء الحمار[5] يؤخذ ويدق ثم تؤخذ عصارته ، ثم يضاف إليه مثلها زيتاً ، ثم يطبخ حتى تذهب العصارة ويبقى الدهن . أو يؤخذ قثاء الحمار ، وهو أخضر ، فيقطع ثم ينقع في الزيت ، قدر ما يغمره مرتين ، ويسد رأس الإناء ويعلق في الشمس أربعين يوماً ، ثم يصفى ، وهو ينفع من برد الجسد إذا دهن به ، وينفع من الكلف والعدسيات التي تخرج في الوجه ، وإذا قطر في الأذن نفع من الدوى والطنين .

---

(١) المعتمد ، ص ١٦٩ .
(٢) تسهيل المنافع ص ، ٤٣ .
(٣) المعتمد ، ص ١٧١-١٧٢ .
(٤) المعتمد ، ص ١٧٣ .
(٥) المعتمد ، ص ١٧٤-١٧٥ .

ويذكر إبن سينا في كتابه الشهير القانون في الطب[1] تحت عنوان (الزينة) دهن الغار لداء الثعلب ، دهن الآس يشد منابت الشعر ويقويه ويسوده ، دهن القسط يحفظ الشباب في الشعر ، دهن اللوز مع العسل خصوصاً المر وأصل السوسن والشمع المذاب ينفع من التغضن في الوجه والكلف والآثار ونحو ذلك ، وينفع إذا طلي بالمطبوخ على الحزاز والنخالة . دهن الخروع جيد للبرص والكلف ، دهن الحلبة جيد للون الفاسد وخصوصاً في محاجر العين .

ويدخل الشمع في جميع مستحضرات التجميل الحديثة من مراهم ومعاجين لمنع التغضن وتليين البشرة وإزالة الكلف والآثار ، ويستخدم كبديل لشمع العسل نوع من الشمع المعدني الذي يستخلص من النفط الخام بالتقطير وله درجات متعددة من الكثافة واللزوجة .

دهن القمح[2] يستعمل في علاج القوابي ، وإستخراجه على ضربين: الأهون منهما : أن يؤخذ القمح ويوضع في زجاجة ، وتحمى صفيحة حديد غليظة ، وتوضع على القمح ، فإن الدهن يخرج ويجمع برفق .

---

(١) القانون في الطب ، ص ٢٩٦ .

(٢) المعتمد ، ص ١٧٥ .

علاج الحكة والبرص

تدخل أدوية الحكة والبرص ضمن مستحضرات التجميل في الحضارة الاسلامية ، وقد أفرد لها أطباء المسلمين مجالا واسعا .

دهن الأذخر[1] ينفع من جميع أنواع الحكة ، وهو جيد للبرص ، ولاشئ أبلغ منه ، وصفة دهن الأذخر ما جرب منه : أن يؤخذ الزهر فيوضع في زيت إنفاق طيب (زيت زيتون) ، بقدر ما يغمره مرتين ، ويجعل في زجاجة بحر الشمس من أول الصيف ، ويترك مدة ثلاثين يوماً ، ثم يعصر ، ويرمى به ، ويوضع فيه غيره ، يكرر به ذلك عليه ثلاثاً ، وما أنفق في طول زمان الحر ، ويستعمل .

تجفيف البثور

يدخل تجفيف البثور ضمن أدوية جلو البشرة . ومن أشهر أدوية جلو تجفيف البثور دهن الورد .

دهن الورد[2] يطلى به بدن صاحب الحكة فيسكنها ويجفف البثور.

"وصفة عمل دهن الورد[3] أن يؤخذ من الثمرة قدر أربع أواق مثلاً ، بعد أن تنزع الأقماع منها ، ثم تنقع في غمرها من ليلة ، فإذا أصبح صفى الماء من الثمرة ، فما

---

(١) المعتمد ، ص ١٦٠ .

(٢) المعتمد ، ص ١٦٦ .

(٣) تسهيل المنافع ، ص ٤٢ .

حصل من الماء أخذ ، وأطلع على النار حتى يذهب من الماء بعضه ، ثم يضاف إليه قدره من السليط ، حتى يكون الماء والسليط سواء ، يطلع على النار مرة أخرى على صفة تنقيص السمن ، فإذا ذهب الماء جميعه وخلص رفعه ، وصار حينئذٍ دهن ورد يستعمل منه ."

الطريقة العامة لإستخراج زيوت البقول والبذور والأشجار

وأما الأدهان من البقول والبذور والأشجار[1] ، على ما هي عليه ، فذلك بأن ينقع في ماء الى أن يلين ، ثم يضاف إليها زيت أوسليط ويطبخ إلى أن يذهب ويبقى الدهن يرفع .

مستحضرات تجميل أخرى

سنون يقوي الأسنان ويجلوها

استخدم المستحضر التالي في الحضارة الاسلامية في تقوية الأسنان وجلوها .

"يؤخذ[2] ملح اندراني ، يسحق ويشد في قرطاس ، ويلقى على الجمر ، فإذا احمر أخذ وأطفئ في القطران ، ثم يؤخذ منه جزء ، ومن زبد البحر ودار صيني ومر وسعد ورماد الشنج (الحلزون) من كل واحد جزء ، ومن السكر

---

(١) تسهيل المنافع ، ص ٤٢ .

(٢) النويري ، ٢٠٣/١٢ .

ثلاثة أجزاء ومن الكافور عشرة أجزاء ، ويسحق ويستن به فإنه جيد ."

أدوية تطيب رائحة الفم والنكهة

البخر من أسوأ الآفات التي تصيب الفم فتصبح رائحته كريهة وتخرج الأنفاس منه منفرة مقززة . وقد وجد المسلمون مخارج وعلاجات لهذا المصاب نرى مثالا لها في طريقة التحضير والعلاج التالية :

"تؤخذ[1] سليخه ودارصيني ، ورامك ، وهال وفقاح الأذخر ، وأصول السوسن وكبابة وأشنة ، تسحق هذه الأدوية وتعجن بماء الورد . وتحبب مثل الحمص ، وتجعل في الفم منها تحت اللسان ، في كل يوم واحدة ، فإنه جيد ."

طلاء يطيب رائحة البدن

تفنن الصناعيون في العصور الاسلامية في تقديم كلما يدخل السرور على الأمراء والأثرياء والقادة . وقدم هؤلاء من ضمن ما قدموا طلاءآت لتطييب رائحة البدن . ويصبح هذا مطلبا ضروريا في حياة الباحثين والباحثات عن الراحة والدعة .

نذكر من مستحضرات تطييب البدن ما يلي :

---

(١) (١) النويري ، نهاية الأرب ، ٢٠٥/١٢ .

"يؤخذ[1] نمام ونعنع ومرزنجوش وورق التفاح ، من كل واحد جزء ، ثم يجعل عليه من الماء ما يغمره وزياده أربع أصابع ، ويطبخ حتى ينقص الثلث ، ويصفى ويطلى به البدن، فإنه يطيبه ويقطع سهوكته ."

دهن الأترج[2] نافع من أمراض الشيوخ ، وإذا مسح به أسفل القدمين في الأسفار عند شدة البرد سخنها غاية التسخين ، وينبت الشعر الذي قد أبطأ نباته إذا طلي به موضعه ، والتمرخ بدهنه يطيب رائحة البشرة والعرق ، وصنعته على ضروب : أهونها أن يؤخذ من دهن الزنبق ودهن الخيري ، من كل واحد رطل ، ويؤخذ من قشر الأترج لكل رطل دهن قشر ثلاث أتراج ويلقى فيه ، وتبدل في كل ثلاثة أيام ، حتى يطيب الدهن وتحسن رائحته .

صفة قرص حاد يقطع الصُّنان

الصنان هو ما يخرج من الأذن من صمغيات . لقد خلق الله هذا السائل اللزج لحماية الأذن مما قد يدخلها من أتربة وأوساخ أو حشرات . ولكن كمية افراز الأذن من هذا السائل قد تتجاوز الحدود المعقولة فيستدعي الأمر ضبطها . أورد النويري خلطة طبية تعين على قطع الصنان نوردها على السطور التالية :

---

(١) المعتمد ، ص ١٧٤ .

(٢) النويري ، ١٢/١٩٨ .

"يؤخذ[1] صندل وسليخة وسك مسك وسنبل وشب ومر وورد أحمر ، من كل واحد جزء ، ومن التوتياء والمرداسنج من كل واحد ثلاثة أجزاء ، ومن الكافور نصف جزء ، تجمع هذه الأصناف بعد سحقها وتعجن بماء الورد ، وتقرص ، وتستعمل بعد التجفيف ."

دواء يقطع رائحة العرق

قد يكون لرائحة العرق الكريهة آثار سلبية على حياة الإنسان تدعوه إلى محاولة التخلص منها . وقد وجد أطباء المسلمين الحاجة إلى ذلك ، واستكشفوا لها علاج مريح . نثبت على السطور التالية دواء يقطع رائحة العرق ذكره النويري في نهاية الأرب :

"يؤخذ[2] ورد وسك وسنبل وسُعد وشب ومر ، من كل واحد جزء ، تدق هذه الأصناف دقاً ناعماً ، وتحل بماء الورد ، وتستعمل لطوخاً فإنه جيد لما ذكرنا ."

دواء يقطع رائحة الإبط ولا يحتاج بعده إلى دواء آخر

لا شك أن رائحة الإبط المزعجة من الأمور التي يشغل الإنسان المسلم نفسه بالتخلص منها . ويكون الأمر مهما جدا للأمراء والأغنياء والنساء . ونذكر هنا طريقة طريفة للتخلص في مرة واحدة من رائحة

---

(١) النويري ، ١٩٩/١٢ .

(٢) النويري ،١٩٩/١٢ .

الإبط المزعجة ، دون الحاجة لتكرار العلاج أو انبعاث تلك الرائحة من جديد .

"يؤخذ[1] راسن مجفف محرق وزراوند طويل محرق ، وورق رند محرق ، ونوى زعرور محرق ، ونوى الزيتون الأخضر محرق ، وقرطاس محرق ، وزجاج فرعوني (أبيض بلوري) محرق ، وزعفران من كل واحد جزء ، تسحق سحقاً ناعماً ، حتى تصير مثل الكحل ، وتعجن بالماء المعتصر من الآس ، وتحبب ، وتجفف في الظل ، ثم يشرط تحت الإبط شرطان يسيران ، ويسحق ذلك الحب ، ويدلك به ذلك الموضع والدم يجري ، ويترك عليه يوماً وليلة ، ثم يغسل ، فلا تعود الرائحة للظهور أبداً ."

إزالة الكلف

الكلف علامات سوداء تظهر كبقع على جلد الوجه خاصة . وقد بذل أطباء المسلمين جهودا للتخلص من الكلف ، ويكون الأمر أكثر حاجة للعلاج في الفتيات والشبان .

"يسحق الشونيز[2] (وهو ما يسمى حبة البركة أو الحبة السوداء) مع الصابون ويطلى به الوجه يزيل كلفه ."

---

(١) النويري ، ١٢/١٩٩-٢٠٠ .

(٢) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ٢/٧٠ .

الجدير بالذكر أن الصابون في الحضارة الإسلامية يختلف في تركيبه العام عن الصابون في العصر الحديث من حيث احتواء الصابون في الحضارة الإسلامية على الجليسيرين ، الذي تكون أثناء عملية التصبن ، بينما تقوم مصانع الصابون الحديثة باستخلاص الجليسيرين من الصابون قبل بيعه وذلك لازدياد الطلب عليه من قبل مؤسسات مستحضرات التجميل وشركات الأدوية . يدخل الجليسيرين في تلك الصناعات المربحة في منتجاها المختلفة مثل أحمر الشفاة ومعاجين التجميل ومستحضراته . ولكن يمكن تحضير الصابون في المترل ليبقى فيه الجليسيرين ، وعندئذٍ يمكن استخدامه لعلاج الكلف مخلوطاً بالشونيز . سنتعرض في دراسة أخرى إن شاء الله لصناعة الصابون في الحضارة الإسلامية قريباً وذلك لأهمية وازدهار تلك الصناعة في أمة حرص دينها على نظافة الحس والشعور التامة ، وجعل الغسل واجباً دينياً خمس مرات في يوم على الأقل .

(٧)

صناعة الأصباغ



قفطان السلطان محمد الفاتح (١٤٤٤-١٤٨١م) . متحف طوبكابي ، استانبول .

نشر هذا البحث باسم "صناعة الأصباغ في الحضارة الإسلامية" في مجلة آفاق الثقافة والتراث ، مركز جمعة الماجد ، دبي ، الإمارات العربية المتحدة ، العدد ٣٢ ، ص ١٤٧- ١٥٤، سنة ٢٠٠١ .

ارتبطت صناعة الأصباغ دائمًا بصناعة النسيج ، التي ازدهرت أيما ازدهار في العصور الإسلامية ، فكانت لها مراكزها الصناعية المعروفة والشهيرة التي ما زال بعضها محتفظ بمكانته المرموقة ، رغم ضغوط المنسوجات الآلية الحديثة . وما زال لها زبائنها المخلصين كما هو واضح في سورية ومصر والمغرب واليمن . ونمت صناعة الأصباغ بطريقة متوازية مع صناعة النسيج ، وعاشتا دائما معا ، ويد بيد . ومن الطبيعي أن تزدهر الصناعة ، من نسيج وأصباغ وغيرها ، حيث توجد وتكثر موادها الأولية ، وخبراؤها الفنيون ، وتقنياتها المتقدمة ، وآلاتها المناسبة . وكان لازدهار التجارة ، وحرية التصدير والاستيراد ، وانعدام الضرائب والمكوس ، وسلامة الطرق ، وأمان المسافرين ، دور بارز في الازدهار الصناعي في الحضارة الاسلامية .

استخلص المسلمون الأصباغ من مصادرها النباتية والحيوانية ، وعرفوا من فنون الصباغة الكثير ، وكشفوا أسرار المواد الكيميائية المستخدمة في تثبيت الألوان[١،٢،٣] . ورغم أن صناعة الأصباغ كانت من الأسرار التي توارثتها الأسر في داخلها إلا أن تقنيات الصباغة وجدت مفصلة في كثير من المؤلفات الاسلامية القديمة[٤،٥] .

---

(١) د . جابر الشكري ، الكيمياء عند العرب ، ص ٩٣ .

(٢) د . علي عبد الله الدفاع ، إسهام علماء العرب والمسلمين في الكيمياء ، ص ٦٣ .

(٣) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١٧٤-١٧٦ .

(٤) إبن حوقل ، صورة الأرض ، ص ٢٩٤ .

(٥) يوسف بن عمر بن رسول : المعتمد في الأدوية المفردة ، ص ٢٨٣ .

الصبغات الزرقاء

كان أهم مصادر اللون الأزرق هي شجرة النيلج ، الذي يستخرج منه النيل ، المشتقة منها كلمة أنيلين الإنجليزية "Aniline" . وكان يباع في مدينة كابل ، في أفغانستان حاليًا ، وما حولها فقط ، في كل سنة من النيل مايبلغ مليوني دينار[1] . ولذلك فإن شجر النيل كان ، بسبب قيمته، يزرع في كل قطعة تصلح لزراعته . فكان في مصر بالصعيد ، وكان أهم ما يزرع في الواحات ، وبفلسطين ، وفي كرمان ، وبالقرب من البحر الميت ، حيث كان للنيل تجارة كبيرة . وكان يقرب من نيل كابل في الجودة . وقد أورد صاحب كتاب المعتمد في الأدوية المفردة ، السلطان يوسف بن عمر بن رسول ، الذي كان أحد ملوك اليمن ابان دولة بني رسول- أورد وصفًا لشجرة النيلج ، وكيفية استخلاص النيل منها كما يلي[2] :

"أما النيلج ، المعروف عند الصباغين ، فهو نبات له ساق ، وفيه صلابة ، وله شُعب دقاق ، عليها ورق صغار ، مرصفة من جانبين ، يشبه ورق الكبر إلا أنه أشد استدارة منه ، ولونه إلى الغبرة والزرقة ، وساقه مملوءة من خراببيب فيها بزر ، تشبه خراببيب الكرسنة ، إلا أنها أصغر ، ولونها إلى الحمرة . وهذا النبات هو العظلم ، ويتخذ منه النيل ، بأن

---

(١) آدم متز ، الحضارة الإسلامية ص ٣١٥ ، إبن حوقل ص ٣٢٨ .

(٢) إبن رسول ، المعتمد ، ص ٥٣١-٥٣٢ .

يغسل ورقه بالماء الحار ، فيجلو ما عليها من الزرقة ، وهو يشبه الغبار على ظاهر الورق ، ويبقى الورق أخضر . ويُترك ذلك الماء ، فيرسب النيل في أسفله كالطين ، فيصب عنه الماء، ويجفف ويرفع" .

أما داوود الأنطاكي في تذكرته الشهيرة ، فقد ذكر أن النيلج هو الوسمة والخطر والعظلم ، وهو نبات هندي متفاوت الأنواع ، ووصفه وصفاً وافيًا ، ثم ذكر كيفية استخدام النيل في الصباغة[1] كالآتي :

"وصنعة الصبغ به أن يرص ، ويترك في الماء يومًا ، ثم يؤخذ الراسب ، ويجعل في خوابي ، ويملأ عليه الماء ، ويوقد تحته بلطف ، ويضرب حتى تخرج على وجهه رغوة ، ثم يستعمل" .

وما زال النيلج يزرع في اليمن بكميات كبيرة ، إلى وقت قريب ، وتصبغ به ملابس البدو بصورة خاصة ، رجالا ونساء . ويسمى الصباغون "الصبن" جمع "صبان" وقد سيطر على هذه الصنعة بعض العوائل الشهيرة في الشحر بحضرموت بصورة خاصة . وما زال يصنع القليل من تلك الملابس يستخدمه كبار السن في وديان حضرموت . لم تستطع هذه الصناعة أن تصمد أمام الملابس المستورة سعرا ولا نوعا فاندثرت وأصبحت من التراث . تزدهر في كثير من مناطق اليمن صناعة

---

(١) داوود الأنطاكي ، التذكرة ، ١/٣٣٤ .

الأقمشة أيضا ، وما زال بعضها يكافح من أجل البقاء اعتمادا على حب المواطنين لما هو قديم و"بلدي" .

الصبغات الحمراء

تعتبر الصبغات الحمراء من أجمل الصبغات ، وأكثرها طلبًا في الحضارة الإسلامية ، وقد تميز بها الأمراء والأثرياء . ولعل القرمز ، الذي استقت منه الكلمات الإنجليزية كريمسون Crimson ، وكارمين Carmine ، هو أهم وأجمل الصبغات الحمراء في حضارة الإسلام . ويستخرج القرمز من إناث حشرات صمغ اللك التي تتراوح ألوانها بين الأحمر الفاتح والأحمر الغامق ، بإختلاف نوع الحشرة من نفس العائلة ، وقد ذكر صاحب كتاب المعتمد وصفه[1] كالآتي :

"حيوان يكون على الشوك كأنه العدس ، ثم لا يزال يكبر حتى يصير في قدر الحمص ، فإذا كمل نضجه أنفتح وخرج من ذلك الحيوان صغارًا ، وتكبر ، وهو أحمر اللون . ويصبغ به الصوف والحرير ولا يأخذ في الكتان والقطن" .

وفصل الشيخ الضرير داوود الأنطاكي[2] كيفية استخدامه في الصباغة ، فقال :

---

(١) ابن رسول ، المعتمد ، ص ٢٨٣ .

(٢) داوود الأنطاكي ، التذكرة ، ٢٥٦/١ .

"حيوان يتولد على ورق الأشجار . . وينمو إلى أن يصير في حجم الحمص ، مستدير ، شديد الحمرة ، نتن الرائحة ، يخرج كذبابة ذكر وأنثى ، ويبرز كحب الخردل . . . ويصبغ الواحد منه عشرة من أمثاله من الحرير والصوف صبغًا عظيمًا إذا طبخ ووضع الحرير فيه وهو يغلي خفيفًا" .

وذكر الشيخ الإنطاكي تحت عنوان "لك صمغ" في موضع آخر من كتابه[١] قائلاً :

"أنه لايصبغ إلا بالطرطير لكل مائة خمسة ، ويصبغ ثفلة خاصة بعد أن يسحق ، ويصفى ، ويطبخ المصبوغ مع المذكور (أي لك الصمغ) فيه ليلة على نار هادئة ، وأن ثفلة يلصق بالسيوف ونحوها (أي يستخدم لتلوين السيوف بالأحمر) وأنه إذا طبخ في ماء الأشنان الأخضر محكمًا كان حبرًا أحمر غاية" .

ومن الأصباغ الحمراء المستخدمة في الحضارة الإسلامية الفوة ، وهو عروق نبات لونها أحمر يستعملها الصباغون ، ولها قوة صابغة لطيفة ، وتعرف بفوة الصباغين ، وأجودها الحديثة الحمراء الرقيقة[٢] ، وهو نبت

---

(١) داوود الأنطاكي ، المرجع السابق ، ١/٢٨٣-٢٨٤ .

(٢) ابن رسول ، المعتمد ، ص ٣٧١-٣٧٢ .

أحمر طيب الرائحة ، تفه ، بستاني وبري ، أجوده البستاني الأحمر الحديث، وله ثمرة نضيجة ، يسود إذا بلغ[١] .

واستخدمت الحناء للصبغات الحمراء ، وهي مشهورة ، وتزرع في كثير من البلدان الإسلامية ، وتشتهر بها بعض مناطق جنوب اليمن ، كالغيل وسيئون في حضرموت ، ولكن ألوانها غير ثابتة . وماهي إلا بضع غسلات حتى يزول اللون . وتغش القوة بالحناء[٢] .

وذكر البقم كمصدر من مصادر الأصباغ الحمراء[٣] ، وهو خشب شجر عظام تنبت بأرض الهند والزنج ، وورقه مثل ورق اللوز الأخضر ، وساقه وأفنانه حمر ، ويصبغ بطبيخ خشبه[٤] ، ويسمى حديثًا خشب البرازيل ، ويصنع منه الأثاث الدقيق الجميل .

الصبغات الصفراء

توفر في الحضارة الإسلامية عدد من المواد التي تستخدم أصباغًا صفراء ، منها العصفر والورس والهرد والزعفران . وتعتبر اليمن موطنا أصيلا لكل هذه المواد ، مما يدل على أصالة صناعة الأصباغ والنسيج فيها .

---

(١) داوود الأنطاكي ، التذكرة ، ١/٢٥٢ .

(٢) ابن الأخوة ، الحسبة ص ٢٢٤ .

(٣) ابن الأخوة ، المرجع السابق ، ص ٣٣٩ .

(٤) ابن رسول ، المعتمد ، ص ٣١ .

كان للزعفران أكبر نصيب من التقدير في الأصباغ الصفراء . إذ يحكى أن الخليفة العباسي المتوكل[١][٢] ، لما أرسل رسوله إلى ملك الروم ، في أمر الفداء عام ٢٤٦هـ (٨٦٠م) ، بعث في جملة هداياه القيمة مقدارًا كبيرًا من الزعفران . وكان الزعفران ، لعظم قيمته ، يزرع في كثير من بلاد الشام ، وجنوب فارس ، ولكن ميديا القديمة كانت أكبر موطن له . أما المغاربة فكانوا يستوردون منه مقادير كبيرة من طليطلة في الأندلس وأقوى الزعفران فعلاً في الطب ماكان حديثًا حسن اللون ، وعلى شعرته بياض يسير ، طويلاً ، ضخمًا ، ليس بمفتت ، هشًا ، ممتلئًا ، وإذا ديف صبغ اليد سريعًا ، ليس بمتكرج ، ولا ندي ، ساطح الرائحة ، حادها . وما لم يكن على هذه الصفة فأما أن يكون عتيقًا ، وإما أن يكون قد أنقع[٣] . ويغش بالعصفر والسكر ، ويعرف بالطعم والغسل ، وقبل الطحن يغش بشعر العصفر مصبوغًا به[٤] . ويغش بلحم البقر[٥] .

ومن الأصباغ الصفراء عند المسلمين العصفر ، ومنه بري وبستاني ، وكلاهما يزرع في أرض العرب[٦] .

---

(١) آدم متز ، الحضارة الإسلامية ، ص ٣١٦ .

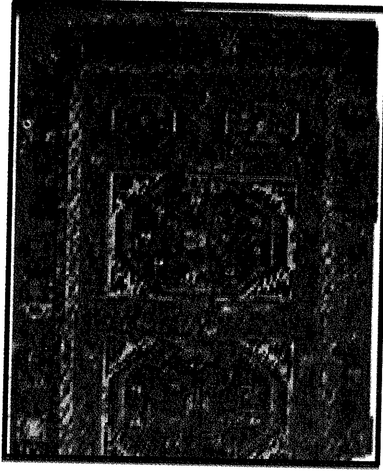
(٢) د . علي الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، ص ١٥٦ .

(٣) ابن رسول ، المعتمد ، ص ٢٠٢-٢٠٣ .

(٤) داوود الأنطاكي ، التذكرة ، ص ١٧٨ .

(٥) ابن الأخوة ، المرجع السابق ، ص ٢٠٠ .

(٦) ابن رسول ، المعتمد ، ص ٣٢٧ .



سجادة من القرن السادس عشر الميلادي ، متحف طوبكابي

ويسمى الهرد عروق الصباغين . وهو عروق نبات أصفر اللون معروف ، أجوده الحديث الحاد الرائحة[(١)] ، ويسمى الكبير منه الكركم[(٢)]. ويستخدم كصبغة صفراء جميلة .

ويستخدم الورس كصبغة صفراء ، وهو نبت يزرع في اليمن يشبه السمسم[(٣)] ، فإذا جف عن إدراكه تفتق ، فينتفض منه الورس ، ويخرج صبغه أصفر خالص الصفرة ، وأقرب إلى الحمرة ، وقريب من صبغ الزعفران ، وفيه صنف يسمى الحبشي لسواد فيه . وأجوده الورس الأحمر القليل الحب ، اللين في اليد ، القليل النخالة ، وله قوة صابغة[(٤)] .

---

(١) ابن رسول ، المعتمد ، ص ٣٢٠-٣٢١ .

(٢) داوود الأنطاكي ، التذكرة ، ٢٣٦/١ .

(٣) د . علي الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، ص ١٥٦-١٥٧ .

(٤) ابن رسول ، المعتمد ، ص ٥٤٧ .

اللون الأرجواني (البنفسجي)

كان اللون الأرجواني[1] معروفاً منذ العهد السومري الأول ، وكان الصوف المصبوغ باللون الأرجواني البنفسجي ، واللون الأرجواني الأحمر مذكوراً . وكان الصوف الأرجواني الأزرق والصوف الأرجواني الأحمر معروفين في الألف الثاني قبل الميلاد .

إن الصبغ الأغلى كلفة في العالم القديم كان يصنع من غدة خاصة في بلح التمر أو المريق Murex الموجود في السواحل الفينيقية والكريتية وكذلك في شواطئ صيدا . وتوجد هذه الغدة بشكل جيب صغير خلف الرأس ، وهي تحوي جزءاً صغيراً جداً من سائل قشدي ، ذي رائحة قوية كرائحة الثوم . وعند تعريض هذا السائل للهواء —حين ينتشر على القطن أو الصوف- فإنه يصبح بالتعاقب أخضر ، فأحمر ، فأحمر ارجواني عميق، وحين يغسل بالماء والصابون ، فإنه يغدو قرمزياً لماعاً .

ولتحضر عصارة غدة المريق هذه ، فإنها تملح ، وتطهى لبعض الوقت ، ثم توضع في الشمس ، وتبخر إلى أن يتم الحصول على الكثافة المناسبة للون . من ثمانية آلاف من تلك الرخويات يتم الحصول على جرام واحد فقط من الصبغ . وكان الصوف ينقع في محلول الصبغ إلى أن يتم التوصل إلى اللون المناسب .

(١) مارتن ليفي ، الكيمياء والتكنولوجيا الكيميائية في وادي الرافدين ، ص ١٥٤-١٥٥ .

وقد ذكر أن الشاميين يستخدمون هذا الصبغ حتى نهاية القرن التاسع عشر .

ألوان أخرى

حصل المسلمون على أقمشة خضراء بالصباغة بالأزرق والأصفر . ولئن كان ذلك صحيحًا فإن المسلمين لابد وأنهم قد حصلوا على البنفسجي من الصباغة بالأحمر والأزرق ، كما أن بإمكانهم استخدام الألوان الأساسية الثلاثة الأحمر والأصفر والأزرق للحصول على أي لون يرغبون في الحصول عليه ، سواء بخلط الألوان ، إن كان ذلك ممكنًا ، أو بالصباغة عدة مرات بألوان مختلفة ، وهو ما يتم حديثا في الطباعة على الورق أو الطباعة على الأقمشة . وقالت بعض المصادر أن المسلمين استخلصوا صبغة خضراء من نبات المثنان .

واستخلصت الألوان السوداء من المرار Galls مع إضافة كبريتات الحديد (الزاج الأخضر) .

وعرف المسلمون مثبتات الألوان ، واستخدموا الشب اليماني لذلك. ولذا كان الشب اليماني من أهم المواد في صناعة الأصباغ[1] .

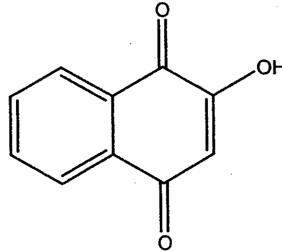
(1) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١٧٦ .

القواعد والحموض في صناعة الأصباغ

سبق أن ذكرنا أن لك الصمغ لا يصبغ إلا بالطرطير لكل مائة خمسة ، وسبق القول أن لك الصمغ إذا طبخ بماء الأشنان الأخضر محكمًا كان حبرًا أحمر غاية [(١)] . ونستدل من هذه المعلومات على معرفة المسلمين بمعالجة المواد الكيميائية بالحموض والقلويات للحصول على الأصباغ وإبراز ألوانها .

التفسير الكيميائي الحديث لبعض تلك الأصباغ

تمثل المركبات أ،ب،جـ،د التراكيب الكيميائية للأصباغ الطبيعية الموجودة في الحناء ، والقرمز (لك الصمغ) ، والفوة (أليزارين) ، والنيل على التوالي[(٢)] .

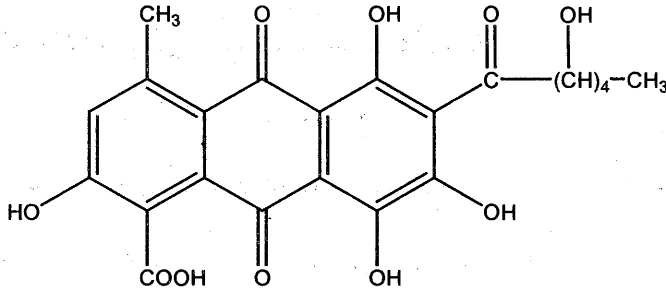


(أ) الصبغة الطبيعية الموجودة في الحناء .

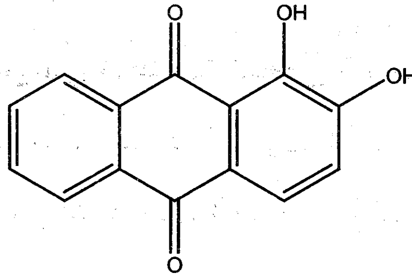
---

(١) الانطاكي ١/٢٨٣-٢٨٤.

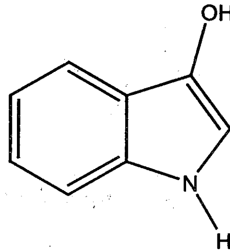
(٢) Fessenden and fessenden, Organic Chemistry, 3rd Edn ., Brooks/Cole Publishing Co ., 1986, Montery, California, USA, pp . 973-976 .



(ب) الصبغة الطبيعية الموجودة في القرمز (لك الصمغ) .



(ج) الصبغة الطبيعية الموجودة في الفوة (أليزارين) .



(د) الصبغة الطبيعية الموجودة في النيل (إندوكسيل) .

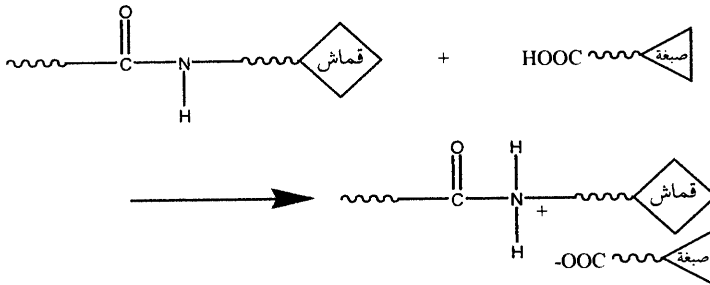
هناك العديد من المركبات الملونة في الحياة ، ولكنها لا تصلح جميعاً كأصباغ ، بل أن قليلاً منها فقط يمكن استخدامه في الصباغة . على المادة الملونة أن تبدي ثباتًا على الألياف المطلوب صبغها ، لتكون صبغة مناسبة،

فتبقى في مكانها أثناء الغسل والتنظيف . أي على الصبغة أن ترتبط بطريقة أو بأخرى بالقماش .

نورد فيما يلي بعض أنواع طرق الصباغة التي مارسها المسلمون وارتباطها بالتقنيات الحديثة .

١) الصباغة المباشرة

استخدم المسلمون القرمز لصباغة الحراير والأصواف باللون القرمزي . وتمثل هذه الطريقة الصباغة المباشرة (Direct dye) في الصناعة الحديثة ، حيث يتحد الصبغ مع القماش في محلول مائي ساخن . تتفاعل مجاميع الكربوكسيل "COOH-" في الصبغ مع مجاميع متعددات الببتيد في القماش – حرير أو صوف – ويرتبط الصبغ مع القماش جيدًا بتلك الروابط ، ويصبح الصبغ ثابتًا على القماش ، من خلال تلك الرابطة الأيونية القوية . يمكن تمثيل التفاعل في المعادلة التالية :

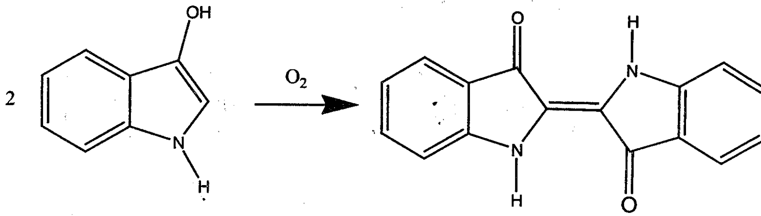


استخدم المسلمون الطرطير للحفاظ على حامضية الصبغ ، ليتفاعل مع الروابط الببتيدية بكفاءة عالية . أيضًا هناك علاقة مباشرة بين اللون

والحامضية ، معروفة في كثير من المركبات المشابهة . ونستطيع أن نثبت هنا أن المسلمين عرفوا أهمية الحامضية في استخدام الألوان ، وتثبيتها على الأقمشة ، وأثرها على ظهور اللون وإبرازه ، كما أنهم فرقوا بين الأصباغ التي تستخدم للحرير والأصواف ، كالقرمز ، والتي لاتصلح إلا للقطن ، كالنيل .

٢) الصباغة بالترقيد

النوع الثاني من تقنيات الصباغة الحديثة الذي أستخدمه المسلمون هو تقنية الترقيد(Vat dyes) ويمثله النيل . ويستخدم حديثًا بوضع الصبغ في صورة ذائبة في حوض مع القماش المراد صبغه ، ثم يترك ليتفاعل مع الهواء ليعطي اللون في صورة غير ذائبة . وضربه حتى تخرج على وجهه رغوة[١] هو تفاعله مع الهواء (الأكسدة) :



ونستفيد من هذا أن المسلمين عرفوا تقنية الصبغ بالترقيد في حضارتهم الغراء ، ومارسوها بطريقة علمية سليمة . يلاحظ أن صبغات النيل لا ترتبط بالقماش برواط كيميائية قوية ، بل ترتبط بروابط ضعيفة

(١) الأنطاكي ٣٣٤/١.

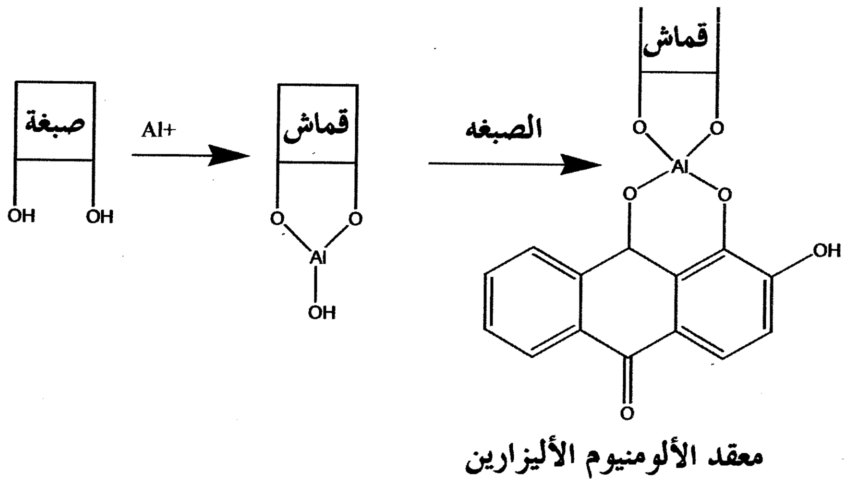
تسمى الروابط الهيدروجينية ، ولكنها كثيرة جدًا ، ولذا يزيله الغسل المتكرر . ولكن لكثرة النيل في الممالك الإسلامية يعاد الصبغ كلما فسخ لونه .

٣) الصباغة بالمثبتات أو المرسخات

النوع الثالث من تقنيات الصباغة الحديثة الذي أستخدمه المسلمون هو الصباغة بالمثبتات أو المرسخات (Mordant dyes) ويقال أن جابر بن حيان هو أول من فطن إلى هذه التقنية . ويتم في هذه التقنية عقد الصبغ الذائب في الماء على القماش ، فيرسخ عليه من خلال معقدات كيميائية أساسها نواة معدنية كالألمنيوم أوالنحاس ، أوالكروم أوغيرها . ويعالج القماش في هذه التقنية بملح هو الشب اليماني (أو غيره) ، ثم يوضع في الصبغ في صورته الذائبة ، فينعقد على القماش ويثبت . والشب اليماني هو الشب الحالي المعروف $K_2SO_4 .Al_2(SO_4)_3 .24H_2O$.

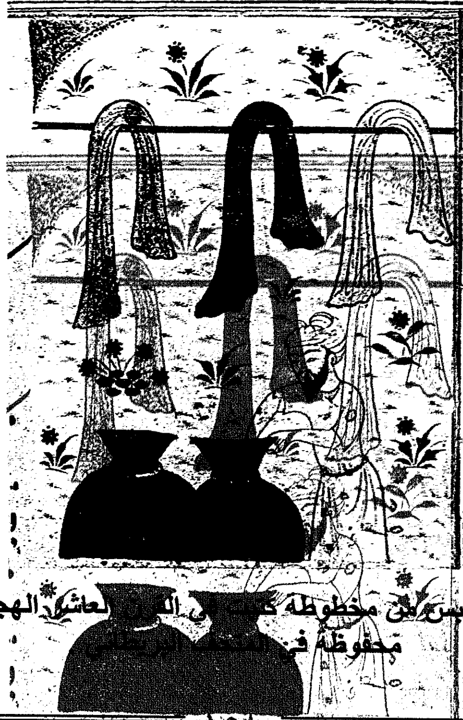
يقول الأمام القزويني[1] في عجائب المخلوقات . ."أن الصباغين يجعلون الأثواب في الشب ثم في الصبغ فإن الصبغ لا يفارقه . ونوضحه في المعادلة التالية مع الأليزارين المستخلص من عروق الفوة :

(١) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٣٤٤ .



معقد الألومنيوم الأليزارين

يعطي الأليزارين لونًا أحمر وردياً مع أملاح الألمنيوم ، ولونًا أزرق مع الباريوم ، وألوانًا أخرى مع أملاح المعادن المختلفة كالنحاس والكوبلت والكروم .



صباغة الملابس في مخطوطة كتبت في القرن العاشر الهجري (١٦م)
محفوظة في المتحف البريطاني

خلط الألوان عند المسلمين

ذكر الشيخ أحمد بن عوض المغربي في مخطوطته "قطف الأزهار في خصائص المعادن والأحجار ونتائج المعارف والأسرار"[١] طريقة لخلط الألوان تحت عنوان "فصل في أصول الألوان لعمل الليق وغيرها من الدهانات في السقوف وغيرها من الآلات" ، فقال :

"اعلم أن أصول الألوان أربعة وهي الأصفر والأحمر والأسود (يعني الأزرق كما سنرى بعد قليل) والأبيض . فأما الأصفر فعنصره الزرنيخ المورق[٢] ، وأما الأحمر فعنصره الزنجفر الأفرنجي ، وأما الأسود (أي الأزرق) فعنصره من النيلة الهندي ، وأما الأبيض فعنصره من الأسفيذاج الرومي النقي الخالص ، وكلها محتاجة للتصويل[٣] والخدمة . فأما تصويل الزرنيخ فهو أن الزرنيخ الأصفر تجعله بالمقص قدر حب العدس ، وتسحقه ناشفاً سحقاً بالغاً ، ثم تنقط عليه الماء قليلاً مع السحق ما أمكنك ، حتى تصير رؤيته مقبولة وهو مثل الدخان . وأما تصويل الزنجفر فهو أن تأخذ منه ما شئت ، تجعله في صلابة ، واسكب عليه أول فم (أي أول

---

(١) بروين بدري توفيق ، مجلة المورد ، وزارة الثقافة والإعلام العراقية ، المجلد ١٢ ، العدد ٣ ، ١٩٨٣ م ، ص ١٧٦ .

(٢) الزرنيخ المورق : هو أشرف الزرانيخ كأوراق الذهب يلين كالعلك وله بريق إلى الذهبية . داود الأنطاكي ، التذكرة ، ١/١٧٧ .

(٣) التصويل : إخراج الشيء بالماء . القاموس المحيط ٤/٤ .

مرة) من العصفر المستخرج للصباغ ، كما ذكرناه في ما مر ، قليلاً قليلاً ، وداوم عليه السحق والسقي بهذا الماء إلى أن يصير في غاية النعومة واللون ، وإن شئت فاسقه بالماء بعد ذلك قليلاً قليلاً ، ثم اسقه وداوم عليه بالماء وبالغ في سحقه ، ثم اجعله في إناء مدهون واسكب عليه الماء الحلو قدر ثلثي الإناء ، واضربه جيداً ، واصبر عليه قدر ثلث أو سدس ساعة، ثم صفه عنه في إناء آخر ، وخذ الراسب وعد عليه السحق ، ولا تزال تفعل به كذلك إلى أن يعجبك لونه" .

ونجد تطبيقاً آخر لخلط الألوان في مخطوطة أخرى ، لمؤلف مجهول ، حققها ونشرها الأستاذ بروين توفيق[1] بعنوان "أنواع الليق وكيفية أعمالها" ، كما يلي :

"ليقة خضراء زرعي : خذ الزرنيخ الأصفر المسحوق الناعم وألق على كل مثقال منه وزن ربع درهم نيلة هندية ، واسحقه إلى حيث يعجبك لونه في الخضرة الزرعية ، ويترل عليه الصمغ المحلول ، وافعل به ما أردت إما الكتابة أو للدهان" .

---

(١) بروين بدري توفيق ، مجلة المورد العراقية ، المجلد ١٤ ، العدد ٤ ، ١٩٨٥م ، ص ٢٧٠-٢٧١ .

ويصف صاحب نفس المخطوطة[1] صفة ليق عودي ووردي وبرتقالي (نارنجي) كما يلي :

"صفة ليقة عودي[2] : اسحق الزرنيخ الأحمر سحقاً ناعماً وألق عليه أدنى ما يكون من الحبر ، وخذ الأحمر وألق عليه الأصفر والمداد ، وذلك جميعه بعد التصميغ ، واعلم أن جميع الألوان يتولد بعضها من بعض إذا ألقيت على بعضها البعض باختلاف الألوان" .

"صفة ليقة وردي : يؤخذ من الزنجفر (أحمر) والأسفيداج (أبيض) واسحقهما واجعلهما في إناء ، وصمغهما ، فإن أردت الوردي عميق فاعمل الأحمر أكثر ، وإن أردته صافي فاعمل الأسفيداج أكثر" .

"صفة ليقة نارجي صافي : يؤخذ من الزرنيخ الأصفر ويعمل عليه قطرة زنجفر أحمر ويصمغ ويكتب به" .

يظهر مما تقدم معرفة المسلمين التامة بالألوان وخلطها ، وعلمهم الواضح بالألوان الأساسية التي هي مصدر الألوان جميعاً ، وهي الأصفر والأحمر والأزرق .

---

(١) براوين بدري توفيق ، نفس المرجع ، ص ٢٧٢ .

(٢) عودي : نسبة إلى نبات العود وهو طيب الرائحة ، أجوده الذي لونه أزرق إلى أسود ، وأفضل العود راسبه في الماء . ابن رسول ، المعتمد ، ص٣٤٥ .

الخلاصة

نخلص مما سبق إلى معرفة المسلمين الدقيقة لتقنيات الصباغة الحديثة بصورة جيدة ، وهي تقنيات الصباغة المباشرة ، كما هو الحال في صباغة الحرير والصوف بالقرمز ، والصباغة بالترقيد ، ويمثلها صبغ القطن والكتان بالنيل ، وتقنية الصباغة بالمثبتات باستخدام أملاح الألمنيوم ، كالشب اليماني ، يليها الأليزارين المستخلص من عروق الفوة المعروفة لديهم .

استخدم المسلمون القلي في صناعة الأصباغ ، وأستخدموا الحوامض أيضًا ، مما يدل على معرفتهم بأهمية الحموضة والقاعدية في إبراز الألوان وذوبانيتها في المحاليل ، وكذلك ارتباطها على الأقمشة المختلفة .

عرف المسلمون نظرية خلط الألوان من الألوان الأساسية الثلاثة الأصفر والأحمر والأزرق .

إن الصباغة عند المسلمين تحتاج إلى دراسة دقيقة فاحصة ، من عالم متفرغ له دراية بكيمياء الأصباغ الحديثة ، وله رغبة ومقدرة على الغوص في كتب التراث الإسلامي ، وجمع تقنيات الصباغة عندهم بصورة دقيقة، لمعرفة تفاصيلها ، و إبرازها في صورها التي تستحقها .

(٨)

صناعة الزيوت



الصورة لكيفية استخلاص زيت البلسم من شجره من مخطوطة في مكتبة المجلس في طهران من القرن الثامن الهجري (١٤م) .

انتشرت صناعة استخلاص الزيوت النباتية في الممالك الإسلامية نظراً للحاجة الحضارية للزيوت في الأكل ، والإنارة ، وصناعة الصابون ومستحضرات التجميل ، والأدوية ، وكذلك في الوقود . وكانت الشام وشمال أفريقيا تمدان الممالك الإسلامية كلها بالزيت ، وكان أحسن الزيوت ما يأتي من الشام ، حيث كانت مدينة نابلس خاصة كثيرة الزيتون .

من المعروف أن الزيتون من نباتات إقليم البحر الأبيض المتوسط . وكانت تونس من قبل تغذي روما بالزيت ، وكان بمدينة سفاقس في القرن الرابع الهجري من الزيت الكثير ، ومن الزيتون ما ليس بغيرها ، وكان رخيصاً . ولا تزال شجرة الزيتون تلقى في هذا الإقليم من العناية ما لا تلقاه في أي بلد من بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط . وكان الناس في مصر يستخرجون زيت المصابيح من بذور البنجر واللفت ، ويسمونه الزيت الحار . أما في العراق وأفغانستان واليمن فكان عندهم زيت السمسم[1] .

واستخدمت للأكل زيوت مثل زيت الزيتون ، وهو أشرفها ، فقد شرفه الله بالذكر في القرآن الكريم في أكثر من موضع ، ثم زيت الشيرج ، وهو زيت السمسم ، للمناطق التي لا يزرع بها الزيتون ، وأحياناً زيت

(١) آدم متز ، الحضارة الإسلامية ، ص ٣١٠-٣١١ .

بذرة القطن ، وغير ذلك . وأستخدم للإنارة زيت بذرة الكتان ، وزيت الخروع ، وزيت البنجر ، وزيت اللفت ، وزيت الفجل ، وغيرها .

وكان بمصر[1] صناعة زيتية قيمة ، وذلك لكثرة النباتات التي تزرع بها ويستخرج منها الزيت ، كالسمسم ، والزيتون ، والفجل ، والبنجر ، واللفت ، والبلسان ، وبذور البطيخ ، والزنبق ، وأنواع الرياحين ، وغير ذلك . وزرعوا السمسم في جميع أنحاء البلاد ، وزرعوا الزيتون في الفيوم والإسكندرية[2] .وكان الزيت يستخدم كغذاء للطبقات الفقيرة من الفلاحين والعمال ، كما كان يستخدم للإضاءة وللوقود أيضاً . وكان للحياة الاجتماعية ، التي يسودها الترف بصفة عامة في المدن ، أثر في اعتماد الناس على إضاءة القناديل ليلاً في المنازل ، والمحال التجارية ، والمساجد ، وكثرة الحفلات الليلية ، التي ساعدت على انتشار زيوت الإضاءة .

وقامت على استخلاص الزيوت صناعة الصابون .

وتميزت منطقة شرق الأردن[3] بكثافة أشجار الزيتون في أجزاء كثيرة من أراضيها ، وترتب على ذلك انتشار معاصر الزيت في أرجاء البلاد ، وتجاوزت شهرة زيت الأردن الآفاق ، وعرف بجودته حتى صار

---

(١) د . محمد محمود ادريس ، تأريخ الحضارة الإسلامية ، ص ٢١٥-٢١٩ .

(٢) المقدسي ، أحسن التقاسيم ، ص ١٩٧ .

(٣) د . يوسف غوانمة ، التأريخ الحضاري لشرق الأردن ، ص ١٠٩-١١٠ .

يهدى إلى الأمراء والملوك[١] . كذلك استفاد أهل الأردن من نوى الزيتون فاستخرجوا منه (الدق) الذي كان يستعمل للتدفئة والطبخ ، وكان له بمدينة عجلون حوانيت مخصصة لبيعه[٢،٣] .

وكانت إشبيلية ، في الأندلس ، محاطة من كل أطرافها بأشجار الزيتون ، ومن ثم كان فيها مائة ألف معصرة للزيت[٤] .

زيت الزيتون

هو الدهن المعتصر من الزيتون ، وهي شجرة عظيمة توجد في بعض البلاد ، منه بري وبستاني[٥] فان أخذ أول ما خضب بالسواد ، ودق ناعماً ، وركب عليه الماء الحار ، ومرس حتى يخرج فوق الماء فهو المغسول ، ويسمى زيت إنفاق . وإن عصر بعد نضج الثمرة ، وطبخ بالنار بعد طحنه ، وعصر بمعاصر الزيت فهو الزيت العذب . وكل منهما يسميه العراقيون الركابي ، لأنه يجلب إليهم على الجمال . وقد يملح الزيتون ويعطن زمناً ثم يعصر ، وهذا ردئ جداً . وأجود الزيت زيت الإنفاق : لا لذع فيه ولا حدة . والادهان به كل يوم يمنع الشيب ، ويصلح الشعر ، ويمنع سقوطه[٦] . ويسمون الزيت الركابي في مصر

---

(١) السخاوي ، التبر المسبوك ، ص ٧١ .

(٢) د . يوسف غوانمة ، التأريخ الحضاري لشرق الأردن ، ص ١٠٩-١١٠ .

(٣) النويري ، نهاية الأرب ،١٢/ ٨١-٨٢ .

(٤) د . هاشم السباعي ، من روائع حضارتنا ، ص ١٧٤-١٧٥ .

(٥) ابن سيناء ، القانون في الطب ، ١/ ٣٠٩-٣١٠ .

(٦) الأنطاكي ، التذكرة ، ١٨٣/١ .

الزيت الفلسطيني ، لأنه يحمل إليها من فلسطين بالجمال . وغسله أن يضرب مع الماء العذب المفتر دفعات ويصفى . وزيت الإنفاق المعتصر من الزيتون الأخضر هو زيت الأصحاء[1] .

تحدث القاسمي[2] في "قاموس الصناعات الشامية" التي كانت معاصرة له في القرن الماضي قائلا :

"يستعملون لعصر الزيتون بهذا الزمن الآلة المعروفة ب (المنكنة) وهي حادثة ، وكانوا في الزمن السابق يعصرون الزيتون بكافة المعاصر ، بواسطة العود ، وهو شجر عظيم من الجوز ، يقطعون أغصانها وينجرونها ويستعملونها لعصر الزيت" .

ثم أستطرد قائلاً . .

"ومن اللازم أن تكون معصرة الزيت محفوظة من الهواء والشمس ، على غاية من الضبط ، وبها آبار محكمة البناء من الأحجار والآجر ، يطلى وسطها بتراب السقف الأحمر مع الكلس وقشر العنب ، مصقولا صقلا شديداً ، بغاية الضبط ، لو وضع بها كمية من الماء والزيت سنين وأعواماً لاينفض منها درهم . فمن أراد عصر زيتونه فيسلمه لصاحب

---

(١) ابن رسول ، المعتمد ، ص ٢١٤-٢١٦ .

(٢) القاسمي ، قاموس الصناعات الشامية ، ٢/٢٩١-٢٩٢ .

المعصرة، فيضعه جملة أيام داخل المعصرة مستوراً بأثواب معدة لذلك ، حتى يحمى على بعضه ، ويتعفن بظهور قطن العفونة عليه ، فيضعونه في مكب مخصوص محاذياً لعقب العود المار ذكره ، ويرخون عليه العود ، فبثقله يعصر الزيتون الذي تحته، فيترل العصر في البئر المنوه عنها[١،٢] " .

الشيرج أو زيت السمسم

السمسم هو الجلجلان . وهو نبات فوق ذراع ، وقد يتفرع ، ويكون بزره في ظرف كنصف الأصبع مربع إلى عرض ، وعندما ينفتح يكون البزر في أطرافه على سمت مستقيم ، ويقلع حطبه كل سنة ، ويزرع جديداً من بزره ، وأجوده الحديث البالغ ، الضارب إلى الصفرة[٣].

والشيرج هو دهن الحل[٤] وصفة اتخاذه أن يبل السمسم ويقشر ، ثم يحمص ويطحن ويداس بالأرجل ، ويسقى بالماء الحار وهو يعجن على محل ، بحيث إذا خرج الماء والدهن ينصب إلى وهدة ، وقد يعصر بالمعاصر، ويسمى في أول عهده الفورة ، فإذا استوى منه غالب مائه فهو

---

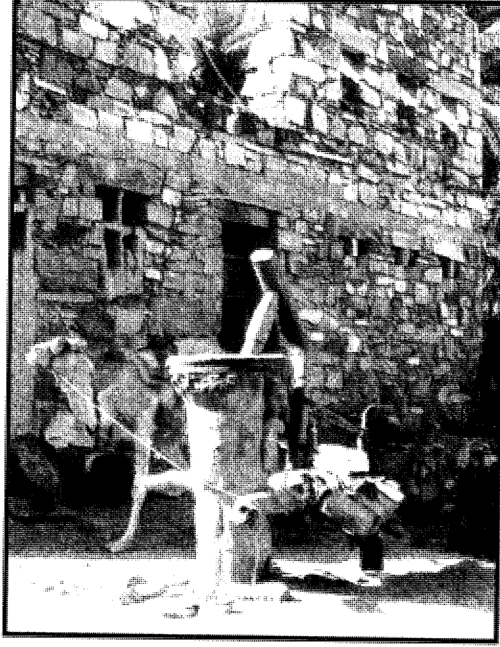
(١) القاسمي ، قاموس الصناعات الشامية ، ٢/٢٩١-٢٩٢ .

(٢) ماجد الشمس ، المطاحن والمعاصر في تراثنا العربي ، الندوة القطرية الخامسة لتأريخ العلوم عند العرب ، جامعة بغداد ، ١٩٨٩م ، ص ٥٠١-٥٢٣ .

(٣) الأنطاكي ، التذكرة ، ١/ ٢٠٠ .

(٤) ابن رسول ، المعتمد ، ص ٢٧٩ .

الطحينة ، وثفله الكسب . وأجود الشيرج المقطوف قبل الطحن ، النقي الذي لم يعطن سمسمه و لم يعتق . والشيرج تبقى قوته سبع سنين[1] .



معاصر زيت السمسم كالتي تظهر في هذه الصورة منتشرة بكثرة في المناطق اليمنية، حضرا وريفا على السواء ، وهي كما هي منذ العصور الإسلامية الأولى، يديرها جمل مغمض العينين . وقد أدخلت بعض المناطق حديثا آلات ميكانيكية تقوم بالدوران بدلا عن الجمل ، وبقيت أجزاء المعصرة الأخرى كما هي شكلا وفكرة. يستخدم اليمنيون زيت السمسم كدواء وفي الغذاء اليومي، ووجوده في البيت ضروري في كل وقت ، خاصة في محافظات حضرموت ومأرب وشبوة والحديدة وعدن ولحج.

البلسم

اشتهرت منطقتا الأغوار وعجلون من أقدم العصور بزراعة شجر البلسان ، وسمي بلسانها بالبلسان الشامي . ويبلغ طول شجرته في المتوسط أربعة أمتار ، ويتميز بساقه الناعمة وأوراقه الصغيرة .

---

(١) الأنطاكي ، التذكرة ، ١/٢٢٠ .

طريقة استخراج عصارة البلسان لا تختلف عن طريقة استخلاص المطاط ، وذلك بشق ساق الشجرة وتلقي العصارة السائلة في وعاء ، ويعمدون بعد ذلك إلى سد الشقوق ، خوفاً من نزف العصارة وموت الشجرة . ثم توضع العصارة في إناء واسع ، وتعرض لأشعة الشمس ، وترسب الشوائب في قاع الإناء . أما الزيت فيؤخذ ويغلى على النار فيكتسب لوناً أحمر ورائحة عطرة ، ويسمى عندئذٍ دهن البلسم . وهذا هو أرقى أنواع البلسم وأغلاها ، يتهادى به السلاطين والملوك ، ويضعونه في قوارير خاصة من الفضة ، وله قدسية خاصة عند المسيحيين ، ويستخدم في علاج العديد من الأمراض[1] .

الزيوت الأخرى

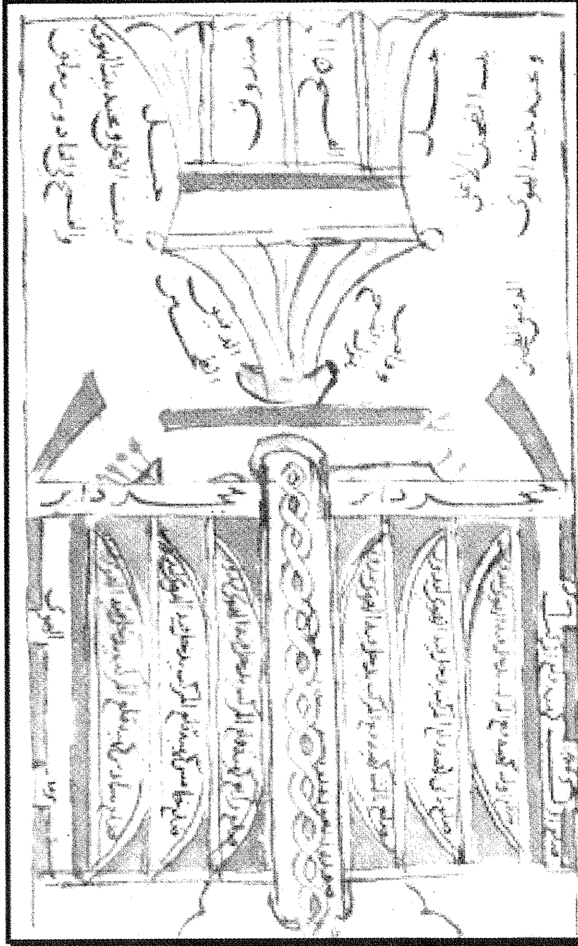
استخلصت الزيوت الأخرى ، سواء للأكل أم للإنارة والوقود باستخدام نفس التقنيات التي ذكرت في استخلاص زيت الزيتون وزيت السمسم ، إلا أن الزيوت التي استخدمت للأكل كانت أكثر نقاوة ، كما هو الحال في هذا الزمان .

---

(١) د . غوانمة ، التأريخ الحضاري لشرق الأردن ، ص ١١٠-١١١ .

(٩)

صناعة تكرير السكر



مقطع من طاحونة هوائية من مخطوطة "نخبة الدهر في عجائب البر والبحر" من القرن الثامن الهجري (١٤ م) محفوظة في المتحف الوطني في باريس .

اعترافاً بفضل الحضارة الإسلامية في نشر وتطوير صناعة السكر وتسويقه، يعرف السكر في لغات العالم باسمه العربي . والسكر ليس من ابتكار المسلمين ، فقد عُرف في الهند منذ قديم الزمان ، وكان يعرف "بالملح الهندي" . غزى اليونانيون الهند في عصر الإسكندر المقدوني ، فعرفوا السكر ، وأشاروا إليه ، وإلى النبات الذي يُنتج منه ، ووصفوه بقولهم "ضرب من القلب المدهش ، ينتج نوعاً من العسل ، بدون تدخل النحل". ورغم معرفة اليونانيين به ، إلا أنهم لم يدخلوه إلى منطقة البحر الأحمر ، ولم يهتموا بنقله ، وظل مجهولاً لهذا الجزء من العالم ، حتى تقدم المسلمون في حضارتهم الغراء ، وهم الذين جعلوا منه تجارة عالمية ، ونشروا زراعته في جميع أنحاء العالم الإسلامي[١] .

ولعل السكر لم يحتمل السفر ، لعدم تقدم تقنيات صناعته ، وإلا لحمله الهنود في تجارتهم حتى قبل عصر الإسكندر في العالم ، ولجعلوا منه تجارة رابحة[٢] .

ولقد نجح الفرس حوالي سنة ٥٠٠م في زراعة قصب السكر في سهول العراق الخصيبة ، وأنشأوا بالفعل معامل التكرير في جنديسابور . والجدير بالذكر أن البيزنطيين ، الذين هزموا الفرس في سنة ٦٢٧م ، قد أخذوا منهم غنائم وأسلاب حرب ، فذكروا السكر من بين الغنائم الثمينة التي استولوا عليها من الملك الفارسي ، على أنهم حتى في ذلك

(١) د . علي جمعان الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، ١٩٨٩م ص ١٦٩ .

(٢) جلال مظهر ، علوم المسلمين أسس التقدم العلمي الحديث ، ص٦٩-٧١ .

الوقت لم يهتموا بزراعته في إمبراطوريتهم الواسعة ، وظلت زراعته وصناعته محدودة بأضيق الحدود .

ثم جاءت حضارة الإسلام العالمية ، وتقلدت زمام الأمور ، وأخذت بكل ما أوتيت من همة ونشاط في نشر زراعة القصب ، في جميع البلاد التي يمكن زراعته بها ، حتى كان بسبب قيمته يزرع في كل قطعة تصلح لزراعته [1] . وفي القرن الثامن الميلادي (الثاني الهجري) كانت زراعة السكر قد انتشرت في سوريا ، وفلسطين ، وقبرص ، وجزر بحر قزوين ، ومصر ، وشمال أفريقيا ، وصقلية ، وأسبانيا . وأسسوا في جميع هذه المناطق معامل للتكرير . واعتمد استهلاك العالم الإسلامي وأوربا من السكر على صناعته في الممالك الإسلامية .

استأثرت صناعة السكر في شرقي الأردن باهتمام السلاطين ، وبلغت أوجها في عصر دولة المماليك ، وأنتشرت معاصر السكر ومطابخه في جميع أنحاء البلاد ، وأستنبط نوع من السكر الأردني النقي ، يعرف بالسكر النباتي النقي ، بلغ حداً من الجودة حتى أن نائب دمشق في سنة ٨٤٧هـ (١٤٤٣م) حمل معه ، في جملة ما حمله من الهدايا إلى السلطان جقمق في القاهرة ، أربع علب مقدار قنطار سكر نباتي [٢، ٣] .

---

(١) آدم متز ، الحضارة الإسلامية ، ص ٣١١ و٣١٥ .

(٢) د . يوسف درويش غوانمة ، التأريخ الحضاري لشرق الأردن ، دار الفكر ، عمان ١٩٨٢م ، ص ١٠٦-١٠٧ .

(٣) السخاوي ، التبر المسبوك في ذيل السلوك ، ص ٧٦ .

وقامت صناعة السكر والعسل والحلوى في مصر على زراعة قصب السكر ، وانتشرت في صعيد مصر بصورة خاصة ، وكذلك في كثير من مدنها ، وكان بالفسطاط ، دون القاهرة ، ستة وستون مطبخاً للسكر[١،٢] .

واستمر الحال على ذلك حتى القرن السادس عشر الميلادي عندما اضمحلت هذه الصناعة ، في جملة الصناعات التي اضمحلت ، في أعقاب الخلافات السياسية والإجتماعية التي عمت العالم الإسلامي . بعد ذلك انتشرت زراعته في أوربا وأمريكا الجنوبية ، والتي أصبحت أهم المناطق لتموين العالم بالسكر في العصر الحديث .

عندما تسلم المسلمون هذه الزراعة وهذه الصناعة كان مجرد عمل بدائي أقليمي محدود ، فنشروا زراعته في جميع أنحاء عالمهم الإسلامي ، وأسسوا معامل التكرير في كل مكان ، وحسنوا طرق صناعته ، حتى لقد أصبح نقل السكر ممكناً عبر الصحاري والبحار ، ووصل إلى أبعد الأماكن والقفار ، وأصبحت تجارته دولية مزدهرة رائجة .

ولم تعرف أوربا هذه الصناعة إلا في أواخر القرن السادس عشر عندما تأسست أول معامل التكرير في أوجسبرج سنة ١٥٧٣م ، وفي درسدن سنة ١٥٩٧م ، ثم توالى تأسيسها في أوربا . وأول مؤلف أوربي

---

(١) د . محمد محمود ادريس ، تأريخ الحضارة الإسلامية ، مكتبة نهضة الشرق ، القاهرة ١٩٨٦م ، ص ٢١٠-٢١٥ .

(٢) المقريزي ، الخطط ، ٣٤٢/١-٣٤٣ .

وصف طريقة تكرير السكر هو انجيلس سالا ، في القرن السابع عشر ، لا قبل ذلك ، في أول مبحث أوربي في السكر ، وتبعه غيره في نفس العصر. ولقد أستمد هذا المؤلف معلوماته في أغلب الظن من المؤلفات العربية ، ذلك أن طرق زراعة قصب السكر ، وطرق تكريره ، كانت شائعة ومشروحة بتوسع في عدد كبير من المؤلفات العربية ، ابتداء من القرن الثامن الميلادي[١] .

ويصنع السكر في العصر الحديث أما من قصب السكر ، وهو الشائع ، أو من البنجر . وقصب السكر فصيلة عملاقة من عائلة الحشائش ، يتراوح طولها بين ثلاثة وخمسة أمتار ، وتحتوي حوالي ١٥٪ من وزنها من السكر . وللحصول على السكر تقطع سيقان قصب السكر التي تحتوي العصير ، وتسحق ، وتعالج بالماء لاستخلاص السكر الذي يذوب في الماء بشدة . ويرشح تفل القصب للإستخدام في أغراض أخرى مثل علف الحيوانات وإنتاج بعض المركبات الكيميائية مثل الكحول الإيثيلي[٢] . وهذه الطريقة كما سنرى هي نفس الطريقة التي أستخدمت في الحضارة الإسلامية في صناعة السكر .

---

(١) جلال مظهر ، علوم المسلمين أسلس التقدم العلمي الحديث ، ص ٧١ .

(٢) د . علي جمعان الشكيل ، الصناعات الكيميائية ، سلسلة تيسير العلوم والتكنولوجيا ، ص ١٨ .

تكنولوجيا صناعة السكر

يمدنا كتاب النويري "نهاية الأرب في فنون الأدب" بمادة مهمة وطريفة عن تكنولوجيا صناعة السكر ، وتفصيل وافٍ عن زراعته ، وحصده ، وعصره[1] ، فيقول :

"الذي جرت عليه العادة بالديار المصرية أن الأقصاب إذا نقلت من المكسر إلى المعصرة ، على ظهور الجمال أوالحمير ، وضعت في مكان برسمها يسمى دار القصب ، بها وترات وحطب ورجال مرصدون لإصلاح القصب بالسكاكين الكبار التي مقدار حديدها ثلثا ذراع في عرض سدس ذراع في سمك ابهام ، فينظفون عيدان القصب ، ويقطعون من أعلاه ماليس فيه حلاوة ، ويسمونه اللكلوك ، وينظفون أسفل العود ، مما لعله به من عروق وطين ، ويسمون هذا الإصلاح التطهير ، ثم ينقل من تلك الوترات إلى وترات أخرى مؤبدة بأعلى حائط عريض مرتفع عن الأرض ، أحد جانبي الحائط مما يلي دار القصب ، والوجه الآخر إلى بيت يسمى بيت النوب ، وعلى ذلك الحائط رجال جالسون في مقاعد أعدت لهم ، وبأيديهم السكاكين التي ينظف بها القصب ، ويضعها على الوترة ، وينظفها قطعاً

---

(١) النويري شهاب الدين "نهاية الأرب في فنون الأدب" سلسلة تراثنا ، مصر ، مطابع كوستانوملس ، ٢٦٨/٨-٢٦٩ .

صغاراً ، فتسقط في بيت النوب ، ثم تنقل من بيت النوب إلى الحجر في أفراد (أوعية من خوص) تسمى العيارات متساوية المقادير ، فيوضع ذلك القصب المقطع تحت الحجر ، ويدور الحجر عليه الأبقار الجياد ، فيعصره ، ويترل ما يخرج منه من الماء في أبخاش في القاعدة التي تحت الحجر إلى مكان ضنك (ضيق) معد له ، فإذا انتهى ذلك القصب من العصر تحت الحجر ، نقل إلى مكان آخر . ثم يجعل في قفاف متخذة من الحلفاء مشبكة الأسافل والجوانب ، ويلقى تحت دولاب التخت ، ويدور الدولاب عليه بالأعواد حتى يأخذ حده ، ويخرج ما بقي فيه من الماء ، ويجتمع ما تحصل من ماء القصب من الحجر و التخت في مكان واحد ، ثم ينقل ذلك الماء فيصفى من منخل موضوع في قفص معدٍّ له ، ويترل ما يخرج إلى مكان متصل يسمونه البهو (حوض) ، له عيار معلوم محرر ، فإذا امتلأ من ذلك الماء المصفى نقل إلى المطبخ، وصفى تصفية ثانية في قدر كبير يسمونه الخابية ، يُصب فيها بعد التصفية جميع ما كان في البهو ، وهو ستون مطراً (مقدار وعاء مصري معروف) من ماء القصب ، ضريبة كل مطر نصف قنطار بالليثي على التحرير -والرطل الليثي مائتا درهم- فيكون ما في الخابية ثلاثة آلاف رطل ، وهو ما كان في البهو ، ثم يوقد عليه من خارج المعصرة إلى أن يغلي غلياناً

كثيراً ، وينقص نقصاً معلوماً ، فعند ذلك يبطل الوقيد عنها .
فإذا سكن غلياها نقل ما فيها من الماء المسلوق في يقاطين كبار ، في كل قرعة منها خشبة منجورة طويلة كالساعد نافذة في جانبي القرعة ، ويصب في أكسية من الصوف تحتها دنان كبار فيصفي الماء فيها تصفية ثالثة ، ويستقر في تلك الدنان ، ثم ينقل من الدنان في دسوت (قدور نحاسية) إلى القدور ، فيطبخ فيها إلى أن يأخذ حده من الطبخ ، ويحتاج كل حجر إلى خابية وثماني قدور لطبخ ما يعتصر تحت الحجر والتخت ، ثم ينقل بعد طبخه في دسوت من النحاس ، لكل دست منها قبضتان من الخشب مسمورتان في أعلاه يقبض الرجل عليهما ليقياه حرارة الدست ، ويصب ذلك المطبوخ – ويسمى إذ ذاك المحلب – في أباليج من الفخار ضيقة الأسافل ، متسعة الأعالي ، مبخوش في أسفل كل أبلوجة منها ثلاثة أبخاش ، مسدودة بقش القصب ، وهذه الأباليج موضوعة في مكان يسمى بيت الصب ، فيه مصاطب مبنية مستطيلة تشبه المذاود (معالف الدواب) ، ويجعل تحت كل ابلوجة من تلك الأباليج قادوس يقطر فيما يتخلص من رقيق ذلك المحلب –وهوالعسل القطر– ثم يخدمها الرجال بالكرانيب مرة بعد أخرى حتى تمتلي تلك الأباليج ، وهي تختلف ، فمنها ما يسع أكثر من قنطار ، وأقل منه . فإذا

أمتلأت وتكاملت خدمتها وأخذت في الجفاف نقلت من بيت الصب إلى بيت الدفن ، فتعلق على قواديس يقطر فيها ما تبقى من أعسالها .

وأما أوساخ الأقصاب التي تنظف منها في دار القصب فإنها تُعتصر على انفرادها ، وتطبخ بمفردها ، وتسمى الخابية، وهي أردأ من عسل القصب .

ومن الأقصاب ما يفسد فلا يجمد طبيخ مائه ، ولا يصير قنداً، فيُطبخ عسلاً ويسمونه المرسل .

. . . .

. . . .

. . . .

أما أقصاب الشام فهي تختلف أوضاعها بحسب البقاع والنواحي والأعمال ، فمنها ماهو بالسواحل الطرابلسية والبيروتية والعكاوية ، ولهم اصطلاح في نصب الأقصاب وإعتصارها : فمنها ما يعتصر بحجارة الماء ومنها ما يعتصر بالأبقار ، ومنها ما يعتصر بالسهام (أعواد من الخشب) .

. . . .

. . . .

والقند إذا جف وأخذ حده من البياض نقل إلى مطابخ السكر ، فيحل بالماء وشئ من اللبن الحليب ، ويطبخ فيصير منه السكر البياض والقطارة ، ويتحصل من كل قنطار من القند ربعه وسدسه سكراً ، وثلثه وربعه قطاره ، ومنه ما يكرر ثانياً فيصير في غاية البياض والنقاء ، وقطارته تقارب قطر النبات ، ومنه أيضاً ما يطبخ نباتاً . ."

بعد عملية استخلاص السكر هذه يرشح عصير قصب السكر وينقل إلى المطابخ حيث يرشح ثانية ، ويركز بالغليان إلى الحجم المطلوب ، ثم يتعرض إلى الترشيح للمرة الثالثة ، ويصب في آنية (أقماع) من الفخار واسعة يضيق أسفلها تدريجياً ، بها ثلاث فتحات في أسفلها ، تسد في البداية بلب قصب السكر . ويوضع جردل تحت كل من تلك الأقماع تقطر داخله قطارة سكرية تسمى العسل القطر . ومازال هذا العسل موجوداً في مصر حتى الآن ، ويسمى العسل الأسود ، تفنيداً له عن عسل النحل الذي يسمونه في مصر العسل الأبيض حتى اليوم . ويتجمد في الأقماع العسل الذي يسمى القند .

تجمع بقايا ترشيح السكر ، وتضغط وتطبخ بمفردها ، للحصول على عسل بنوعية متواضعة تسمى الخابية ، وينتج عندئذ ثلاثة نواتج من

السكر هي القند والقطر والخابية ، ويشرف عليها بدقة مراقب يسجل تقريراً يومياً عن نوعيتها[1] .

عندما يصبح القند جافاً وأبيض ، يحول إلى قسم التصفية ، حيث يذاب في الماء المخلوط بالحليب ، ويغلى ، ليعطي سكراً نقياً أبيض وقطاره . ويحصل على خمسة قناطير سكر أبيض فقط من كل اثني عشر قنطار من القند والباقي (سبعة قناطير من كل اثني عشر قنطار) تصبح قطاره . وتصفى بعض أنواع السكر مرتين للحصول على سكر أبيض جداً ونقي جداً ، ولكن سعره يصبح غالياً جداً كذلك .

أنواع السكر في الحضارة الاسلامية

عرفت الحضارة الاسلامية أصنافاً مختلفة من السكر يحددها طريقة الصنع ، واللون ، والطعم ، ونوع القصب ومصدره ، مثل : السليماني والأحمر والفانيذ والطبرزد والأيلدج والقلم والنبات وغيرها . وكان لكل منها ذوقه وسعره واستخدامه وزبائنه . وما زال بعض هذه الأصناف يوجد في الأسواق المحلية في بعض البلدان الاسلامية حتى اليوم ، وبنفس الأسماء السابقة ، ومن أراد أن يتأكد مما أقول فليأت إلى السوق اليمني ، ويزور سوقاً في صنعاء القديمة يسمى سوق الملح ويسأل عن هذه الأصناف .

---

(١) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ٢٢٢ .

وقد وصف الشيخ داوود الأنطاكي أنواع السكر في عصره ، وأصنافها ، وطريقة صنعها ، وتنقيتها ، ننقلها بكلماته فيما يلي[1] :

"عصارة قصب معلوم ينبت كثيراً بالهند ، وغالب أعمال فارس ، وبعض جزيرة قبرص ، ولكنهم لم يتقنوا عمله، وأولى البلدان به مصر ، فإن ماء النيل يجود قصبه ، ويكون به عظيماً . وصنعته أن يقشر ويدرس ، ويعصر بآلات معروفة ، ويطبخ حتى يثخن ، ويسكب في فخار عظيم كبير واسع ، مما يلي أعلاه يضيق تدريجياً حتى يكون كفم المشارب ، ويترك في هذا مغطى بشجير القصب ، في محل يميل إلى الحرارة نحو أسبوع ، ويسمى هذا بالأحمر ، ويدعى الآن بالمحيرة ، ثم يكسر ويطبخ ثانياً ويكب في أقماع دون الأول ، ويمص من الرأس الضيق حتى يخرج ما فيه من الأوساخ ، وهذا هو السليماني ، ويسمى رأسه الضيق العنبلة، وهي أردؤه ، وما عداها الطارات ، وهي أنقى وأجود ، ثم يطبخ هذا ثالثاً ، فإن سكب في قالب مستطيل ولم يستقص طبخه ، فهو الفانيذ ، وإن استقصى بأن جعل أقماعاً صنوبرية فهو المعروف بالإيلدج ، أو مستطيلة على السواء فهو القلم ، وإن طبخ هذا رابعاً وكُب في قدور

---

(١) داوود الأنطاكي ، التذكرة ، ١/١٩٤-١٩٥ .

الزجاج وقد شبكت بقش أو قصب ، فهو النبات القزازي ، وقد يقع هذا الطبخ الأخير بالشام فيكون جيداً جداً ، ويسمى الآن بالحموي ، فهذه أقسامه الكائنة بحسب الطبخ في نفسه ، وأما الطبرزد فهو في المرتبة الثالثة بأن يطبخ بعشره من اللبن الحليب حتى ينعقد ، في كل مرتبة من المذكورات تسيل عنه رطوبة تسمى القطر ، ولها حكم أصلها بإنحطاط عن الدرجة ، وما عدا مصر والشام لايزيدون في طبخه عن المرتبتين ، ويجلونه في أواني ويضربونه حتى ينعم فيكون كالدقيق ، وبالجملة فأجود السكر الحديث النقي الخالي من الحدة والحذاقة" .

وعرف نوع من السكر يسمى الخزائني يعمل للخزائن السلطانية أو الخليفية خاصة ، يضرب التأنق في صنعه[1] .

المسابك والمعاصر

ويذكر الدكتور محمد محمود إدريس[2] أن للسكر مصانعه الخاصة التي أطلق عليها إسم "المسابك أو المطابخ" ، أما العسل (الأسود) فمصانعه تسمى "المعاصر" . وكانت صناعة السكر تمر بمراحل -كما رأينا- ولكل مرحلة من هذه المراحل عمالها ، الذين يتولون أداء هذا

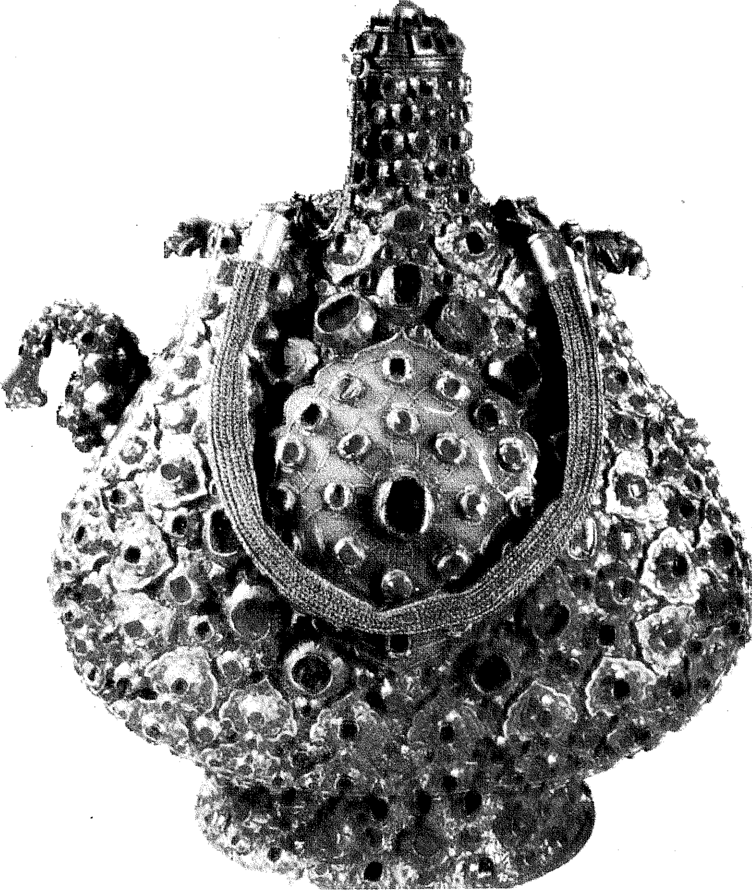
(١) ابن رسول ، المعتمد ، ص ٢٣١-٢٣٢ .

(٢) د. محمد محمود أدريس ، تاريخ الحضارة الإسلامية ، ص ٢١٠ — ٢١٥ .

العمل ، مثل القطاعين والمقشرين والرصاص والطراح ، وغلمان الأباليج هم الأطفال الذين كانوا يتولون عملية صب السكر في الأشكال الهرمية المكونة لها .

(١٠)

الصناعات الغذائية والمشروبات



عرف العالم الإسلامي بعض ألذ الأطعمة والمشروبات في العالم ، وصنع لها أجمل الحلل والأدوات والأواني. الصورة لزمزمية مصنوعة من الذهب المطعم بحجر الجشب الثمين واللؤلؤ والياقوت ، ترجع إلى منتصف القرن العاشر الهجري (السادس عشر الميلادي) .

من الصناعات الغذائية التي ازدهرت في العالم الإسلامي : صناعة الخل والمخللات ، والرب والدبس ، والمربيات والحلويات ، والألبان والأجبان ، وتصنيع وحفظ الفواكه ، والسمن ، والمشروبات المتنوعة .

صنع العلماء المسلمون بعض الأغذية بطرق لم تتغير كثيراً مع تطور العلوم الحديثة ، باستثناء التطور التقني في الميكنة وسرعة الإنتاج فقط . وكانت الأندلس الإسلامية والشام والعراق ومصر سباقة في مجال الصناعات الغذائية الفاخرة والراقية ، تميزت بأصالة فائقة ، وذوق رفيع .

كان لعلماء المسلمين دور بديع في مجال الصناعات الغذائية والمشروبات ، تزخر به مؤلفاتهم العلمية الوفيرة ، وواقعهم المعاش . ورغم أن الأغذية اختلفت من منطقة إلى أخرى ، في الدولة الإسلامية ، المترامية الأطراف ، إلا أنه كان هناك بعض المأكولات الخاصة ، وبعض المأكولات العامة ، التي اشتهرت في كثير من ربوع العالم الإسلامي .

صناعة المربيات والحلويات

عرف علماء الفلاحة في الأندلس المربيات بأنها : سلافة كل ثمرة بعد اعتصارها وطبخها ، أو هو كل ثمار تطبخ بالسكر[1] .

---

(١) د . عماد الحفيظ ومحمد خلف ، بحوث الندوة القطرية الخامسة لتاريخ العلوم عند العرب ، جامعة بغداد ، مركز إحياء التراث العربي ، ص ٥٥٧ ، ١٦-١٨مايو ١٩٨٩م ، "بعض من الصناعات الغذائية عند أهل الأندلس" .

لخص الشيخ الضرير داوود الأنطاكي[1] صناعة المربيات في كتابه الشهير "تذكرة أولي الألباب" كالآتي :

"يقشر (الثمار) ويترع ما في داخله ، ويطبخ بالعسل ، أو السكر ، حتى ينعقد ، فأن أرخى ماءاً أعيد طبخه" .

قال الشيرازي صاحب "كتاب الإيضاح" :

"لا بد لسائر المربيات من هذه الأفاوية وهي : زنجبيل ودار صيني ، وقرفة ، وقرنفل ، وهال ، وجوزبوا ، ومصطكاء ، وعود هندي ، من كل واحد أوقية ، زعفران نصف أوقية ، سك مثقالان ، مسك نصف مثقال ، تدق هذه الأصناف دقاً جريشاً ، وتجعل في خرقة كتان ، وتسد سداً متململاً (أي ليناً ، ضعيفاً) ويعلق منها في كل مربى ، لكل رطل أوقية[2]" .

وتستخدم بترات الصوديوم في العصر الحديث لحفظ المأكولات في المعلبات بينما يستخدم المسلمون هذه الأفاوية . ومن الملاحظ أن هذه الأفاوية تحتوي عدد من المواد المعروفة بتأثيراتها العلاجية والطبية مثل الزنجبيل والدار صيني ، والقرفة ، والقرنفل ، والهال ، والجوزبوا ، والمصطكاء ، والعود الهندي والتي ما دخلت كإضافات تطيب أغذيتنا إلا

---

(١) داوود الأنطاكي ، تذكرة أولى الألباب ، ص ٩٦ .

(٢) النويري ، نهاية الأرب ، ١٦٢/١٢ .

لتأثيراتها الطبية . وقد أثبت العلم الحديث أن لبعض هذه المواد مقاومة لبعض الأمراض ومنعا لحدوثها .[1] ومن المعروف أن للبتروات أعراض جانبية ضارة ، وأن كثيرا من الناس يتجنبون المأكولات المعلبة في هذا الزمان .

مربى الجزر

يؤخذ[2] من نحاته أجواف الجزر عشرة أرطال ، فيجعل في قدر حجارة ، ويلقى عليه من الماء ما يغمره ، ثم يلقى عليه ثلاثة أرطال من عسل النحل ، ويطبخ بنار لينة حتى يتهرأ ، ثم يخرج من الماء والعسل وينشَّف ويبرَّد ، ثم يلقى عليه من العسل ما يغمره ، ويرد إلى القدر ، ويغلى عليه غلية يسيرة ، ويبرد ويجعل في إناء ، ويتعاهد غسل ظاهر الإناء حتى يبرد ولا يحمض ، ويكون قد طرح فيه الأفاوية على الرسم .

وتعرف الحموضة في العصر الحديث بتكون مركبات الكاربوكسيل (COOH-) ، وهي حموض عضوية قوية نسبياً ، تعطي المأكولات طعمها الحامض . تتكون مركبات الكاربوكسيل بتأكسد المأكولات السكرية والنشوية بالذات بأكسيجين الهواء الجوي . وتأتي روعة ملاحظة التحضير السالفة بتعاهد غسل ظاهر الإناء ، حتى يبرد ما بداخله ، لمنع تأكسد السكريات الموجودة في المربى حيث يتم التأكسد بسرعة في درجات الحرارة العالية .

---

(١) http ://www .aljazeera .net/health/2001/7/7-12-3 .htm

(٢) النويري ، نهاية الأرب ، ١٦٤-١٦٥ .

مربى التفاح

يؤخذ[1] من التفاح الجيد خمسون حبة ، يقشر وينقى ما في باطنه من الحب وما يجاوره ، ويصير في قدر ، ويلقى عليه من عسل النحل ما يغمره ، ويغلى عليه يسيراً ، وتعلق فيه الأفاوية ، ويجعل بعد ذلك في برنية من الزجاج ، ويتعاهد غسل ظاهرها بالماء في كل ثلاثة أيام حتى يبرد .

نلاحظ هنا استمرار الإشارة لتبريد مربى التفاح بغسل ظاهر الإناء ، وكأن الأمر تقليد معروف لمنع تأكسد المأكولات ، وتفادي تلفها .

مربى القرع

يسمى مربى القرع المسير[2] بحيث لا يعرف في الأقطار إلا به ، وهو من أجود المربيات ، استخرجه أبقراط ، وجعله أولاً بالعسل ، وهو تركيب صحيح ، ثم توسع فيه بعده ، وصنعته : أن يقطع القرع طوالاً رقاقاً ، ويغلى حتى يقارب الإستواء ، ويكون ماؤه بحيث يقارب الجفاف في هذه الرتبة ، وقد أغلي العسل أو السكر المعادل للقرع مرتين ، حتى انعقد ، فيخلط على القرع حاميين ، ويخلط جيداً ، ويُقوَّم ، فان أرخى ماءاً أعيد من الغد ، وإلا طيب ورفع ، وينبغي أن لا يخلى من الصندل والمصطكى .

---

(١) النويري ، نهاية الأرب ، ص ١٦٦ .

(٢) داوود الأنطاكي ، تذكرة أولى الألباب ، ص ٢٩٨ .

وما زال مربى القرع معروف في كثير من البلاد الإسلامية ، وهو من الصناعات المترلية المعروفة في صنعاء خاصة ، وما حولها من القرى والمدن ، ويوصف للناقهين والراغبين في تقوية أجسادهم ، وزيادة نشاطها.

عسل صناعي

ولعمل عسل صناعي من عصير العنب قال ابن العوام[1] :

"يطبخ عصير العنب الحلو حتى يصير إلى النصف ، ثم يبرد في اجانة جديدة ، ويلقى عليه كفٌ من دقيق ، ويضرب معه بعجل ضرباً شديداً ، بلا فتور ، حتى يغيب فيه ذلك الدقيق ، ثم يحول إلى اجانة أخرى ويجعل فيه دقيق ، ويضرب معه ، بلا فتور ، حتى يغيب ، ويعاد إلى الطبخ برفق ، ولا يغفل عن ضربه لئلا يترل الدقيق إلى أسفله ، وتؤخذ رغوته ، ولا يغفل بوجه عن ضربه ، ويتمادى على طبخه وضربه ، حتى يذهب نصفه ، ثم يصير في آنية حنتم ، ويخزن فيها وقد صار مثل العسل من أجود ما يكون[2]" .

ولعل الغشاشين قد وجدوا في مثل هذه الطريقة سبيلا للعسل المغشوش ، وهو كثير الآن في الوطن الإسلامي .

---

(١) ابن العوام الأشبيلي ، الفلاحة الأندلسية ، نشر جوزيف بانكري مدريد ، ٢١٨٠٢ ، ٤١٩/٢ .

(٢) د .عماد الحفيظ ومحمد خلف ، المرجع السابق ، ص ٥٥٨ .

الدبس

الدبس هو عصير التمر ، وأجوده البصري[١] الذي يجمع من سيلان الرطب الفارسي ، والمصنوع من التمر لا حاجة إلى ذكره .

ويطلق الدبس في الأصل على عصير العنب ، وغالب الأطباء يريد به عصير الرطب والتمر ، ويسمى كل ما عصارته حلوة كالرب ، دبساً ، ورباً ، وعقيداً ، إذا زيد طبخه ، لكن بقيد لازم ، وأجود ذلك ما عصر بعد النضج ، وطبخ حتى يتحمض ، ونحن نذكر دبس العنب والرطب هنا، لاشتهارهما بذلك ، ويأتي الباقي من الربوب ، فأقول دبس العنب : هو أن يعصر (العنب) فيؤخذ مائة فيغلى غليات خفيفة ، ويبرد ، فيخرج على وجهه من فضلات القشر ونحوها ، شيء كالدق ، فيترع ، ويعاد إلى الطبخ ، فان اقتصر في طبخه على ذهاب ثلثيه فهو الرائق ، سمي بذلك لأنه لا يجمد ، وإن اشتد طبخه بحيث يقتصر على نحو الربع ، فهو المعروف عندهم بالشديد ، ثم يرفع في أوانيه ، ويحرك بشيء من حطب التين ، فينعم ، ويشتد بياضه[٢] .

---

(١) المعتمد ، ص ١٤٩ .

(٢) داوود الأنطاكي ، تذكرة أولى الألباب ، ص ١٥٠-١٥١ .

تصنيع وحفظ الفواكه

عرف المسلمون طرقاً مختلفة في تصنيع الفواكه مثل العنب والكمثرى والتين وغيرها . وقد أبدعوا في تصنيع العنب ، بطرق مختلفة ، لصناعة أنواع من الزبيب . فهذا ابن الحجاج[1] يقول :

"أنظر إلى عنب الجفان الفاخرة ، فألو عناقيدها ليلتين أو ثلاث ، حتى لا تشرب من ماء الجفن شيئاً ، وذلك بعد ما تطيب طعماً ، واتركها في الجفنة حتى تجف ، فهذا زبيب فاخر للأكل ، وأن رفعه فخذها عنقودا واجعلها في الكيزان والجرار ، واجعل تحتها يابساً من ورق الدوالي ، وفوقها مثل ذلك ، وطين عليها ، وارفعها في بيت بارد لا يدخله دخان ، فإنه يبقى كذلك ، واحفظها أيضاً من الندى" .

أين نحن اليوم من هذه الطريقة السهلة الرخيصة لحفظ العنب لفترات طويلة ، ولعل طعمه ألذ من الأعناب المجمدة التي نراها في الأسواق بعد موسم العنب .

وشرح أهل الأندلس أيضا طريقة لصناعة زبيب لا ييبس ، وصناعة زبيب ذي لون أزرق[2] .

---

(١) ابن الحجاج الأشبيلي ، المقنع في الفلاحة ، تحقيق صلاح جرار وجاسر أبوصفية ، مجمع اللغة العربية الأردني ، ص ٣٣-٣٤ .

(٢) ابن الحجاج الأشبيلي ، المصدر السابق ، ص ٣٤ .

وأورد ابن العوام طريقة في تصنيع الفاكهة ، فقال :

"تقطف العنب للتزبيب ، إذا تناهى نضجه وحلاوته ،
ولا يبقى فيه مرارة ، ولا حموضة ، لأنه إن لم يكن كذلك
جاء زبيبه خفيفاً في الوزن ، قليل الحلاوة ، وكذلك التين" .

وذكر أهل الأندلس طُرقاً عديدة طريفة لتصنيع أنواع أخرى من الفاكهة ، فتحدث إبن الحجاج عن تصنيع الكمثرى والتفاح ، وحفظهما، فقالوا بأن يقطع الكمثرى صفائح رقاق ، ويقددوه ، وييبسوه، ويأكلوه في الربيع والشتاء ، بعد أن يطبخوه ، ولا سيما إذا أصابهم الجهد .

كما أورد أهل الأندلس كيفية صناعة اللوزيات وحفظها[١] .

صناعة السمن والألبان والأجبان

استخرج المسلمون من اللبن مشتقاته من السمن والزبد والأجبان وغيرها . وسنستعرض هنا لبعض طرقهم الصناعية في ذلك .

السمن

السمن هو ما يؤخذ من اللبن بالمخض . يجمع ويطبخ حتى تذهب مائيته[٢] ، ويصفى ، ويحفظ في الأواني المعدة لذلك . ويضاف للسمن

---

(١) د .عماد الحفيظ ومحمد خلف ، ص ٥٦٢ .

(٢) داوود الأنطاكي ، تذكرة أولى الألباب ، ص ٢٠٠ .

قليل من الملح يحفظه من التغيير . ما زالت هذه الطريقة تستخدم في القرى اليمنية لإنتاج السمن .

يمخض اللبن بالقرب في المنازل في كمياته القليلة ، ويمخض بواسطة الخواب في الكميات الصناعية الكبيرة . والمخض في الخوابي أكثر إفادة وأقل مؤونة[1] .

الجبن

ذكر الغرناطي في كتابه القيم "زهرة البستان"[2،3] طريقة لتحضير الجبن في الأندلس الإسلامية ، كما يلي :

"الأجود منه ما عمل أول شهر إبريل إلى آخر شهر مايو ، وما عمل بعد ذلك لا تغير فيه ، وأجود ما امتثل به أن تكون أواني العقيد حسنة جداً ، تتعاهد بالغسل والأنفاح ، المتخذة من الجدي أو الخروف ، التي تخرج إلى المسارح ، ولا أكلت نبتاً ، والمرافع المحكمة الصنع ، المحدودة الظهور ، الواسعة القنوات ، الوثيقة الأرجل . وأن يجتهد في تصفية اللبن قبل العقد ، فإذا توالى عقده عاقده لا يقصر على إدخال الخرقة في الأنفحة وإخراجها ، بل يدور يده مع أجناب

---

(١) محمد بن مالك الغرناطي ، زهرة البستان ونزهة الأذهان ، نسخة مصورة من مكتبة الخزانة العامة بالرباط ، المملكة المغربية برقم ١٢٦ ، ص ٦١ .

(٢) الغرناطي ، زهرة البستان ، ص ٥٩ .

(٣) د . عماد الحفيظ ومحمد خلف ، المرجع السابق ، ص ٥٥٧ .

الخابية يميناً وشمالاً ، ويترل يده إلى قعرها ، ويعصر الخرقة في اللبن ، فإذا رأى يده قد اكتست باللبن ، أخرجها وقرب الإناء إلى النار ، فإذا تعقد ترك ساعة بقرب النار ، حتى يقرب المرافع ، ويبدأ بالعصر ، ويبلغ العصر له الغاية ، ويتجاوز النهاية في تعصيره وتشديده عليه ، فليس جودة عمل الجبن إلا في أحكام التعصير ، ولتكن المقادير التي للجبن كثيرة، بحيث إذا اكتملت جبنة تركت تنشف ، ويشرع في غيرها ، فإن عصر ليلاً بقى في الجفنة إلى طلوع الشمس ، وإن عصرها نهاراً بقى إلى المغرب ، فإنها إذا بقيت هذا المقدار سالت عنها الفضلة المائية ، الباقية فيها ، وبقيت ناشفة . ثم يؤخذ دقيق الملح ويذر عليها ، وتصف على لوح جيزات صغار ، وتجعل في الظل يومين أو ثلاثة . ثم تعرض للشمس قدر نصف النهار ، وتصرف إلى الظل في وضع يأخذها فيه الهواء . فإذا نشف وصار لونه لبانياً عمد إلى الزيت الطيب فطلي به الجبن من كل ناحية . وتصرف إلىالغد ، ويترك ثمانية أيام ، وتوالى مسحه باليد ، دون الخرقة ، في كل يوم ، يوالي مد اليد على الجبنة بقدر ما تشوى صناعة الزيت في الكثير من المدن الأندلسية ، فكان يصدر إلى العديد من الأقطار ، وكان يأتي لذيذاً جداً" .

عرف المسلمون الجبن بأنه[1] ما أنعقد من اللبن أما بالأنفحة أو غيرها من المجمدات ، كالزنوب والقرطم ، وجيد الجبن ورديئة يتبعان اللبن .

جميع الألبان تجمد ، وتقبل التجبن ، وإنما يتجبن من اللبن ما كان الغلظ عليه أغلب ، فيسهل انعقاده ، والزبدية في لبن البقر أغلب ، فإذا جمد اللبن من غير أن يحال زبده عنه ، صار جسماً دسماً ، والجبن الحديث قوته مخالفة للجبن العتيق ، والجبن يكتسب من الأنفحة حدة ، فإذا عتق صار حاداً جداً ، ولذلك يعطش ويولد الحصى ، ومالم يكن عتيقاً فهو أقل رداءة ، وأفضل الجبن الحديث ، وخاصة المتخذ من لبن حامض ، والجبن الرطب إذا أكل بلا ملح ، كان مغذياً طيب الطعم ، جيداً للمعدة، يزيد في اللحم ، ويلين البطن تليناً متعدلاً . وإذا طبخ وعصر وشوى عقل البطن[2] .

صناعة الخل والمخللات

اشتهرت صناعة الخل والمخللات في كثير من أقطار العالم الإسلامي، وما زالت آثارها باقية في بلاد الشام ومصر والمغرب والعراق . وكثير من المخللات ، في العصر الحديث ، تصنع بذات الطرق التي صنعت بها في أيام الحضارة الإسلامية .

(١) داوود الأنطاكي ، تذكرة أولى الألباب ، ص ١٠٣ .

(٢) المعتمد ، ص ٦٣ .

ذكر ابن الحجاج طريقة عن صناعة الخل[١] فقال :

"خذ عنباً بعناقيده ، واجعله في خابية مقيرة ، قدر ثلثها، ثم املأها ماءاً عذباً ، وطين رأسها . واطلعها في كل شهر مرة لتعرف حالها ، فاذا ارضاك فاستعمله . والعطارون بمصر وبغداد يأخذون العنب بعناقيده ، ويجعلونه في إناء صغير، ويتركونه حتى يحمض ، ويسيل منه في أسفل الإناء عصارته . وقد رأيته ، فما رأيت أقوى منه ولا أحمض" .

وذكر ابن الحجاج[٢] أيضاً وسيلة لإصلاح الخل ، إن صار فيه ما يفسده ، فقال :

"ومما يحفظ الخل فلا يفسد ، ولا ينتن ، أن تأخذ ورق الكرم ، فتعلقة في الخابية التي فيها الخل ، ولا يصيب الورق الخل ، فإن رائحته تطيب" .

كما شرح أيضاً طريقة لاكتساب الخل رائحة طيبة[٣] فقال :

"وان أخذت حب الآس النضيج ، المنقى من الورق ، ووضعته في الظل ، حتى يضمر ، ويصير كالزبيب ، ثم تلقيه في الخل ، طابت رائحته جداً" .

---

(١) ابن الأشبيلي ، المقنع ، ص ٥٢ .
(٢) ابن الأشبيلي ، المقنع ، ص ٥٣ .
(٣) ابن الأشبيلي ، المقنع ، ص ٥٣ .

أما عن تخليل المحاصيل الزراعية ، وأنواع المخللات ، التي اشتهرت بها الأندلس ، فنجد أن ابن مالك الغرناطي يتحدث عن طريقة لتخليل الباذنجان ، وكذلك طريقة لتخليل اللفت والجزر ، وأفضل الصفات المطلوبة ، والتي تصلح لذلك .

وقد تحدث الغرناطي عن طريقة تخليل الزيتون فقال :

"ألقط الزيتون واغسله ونشفه وخذ إناء فألق فيه كفاً من ملح مقلو ، وألق الزيتون فوقه ، وألق عليه خلاً وملحاً ، وطين عليه" .

ولعمل زيتون بخل وعسل ، ذي رائحة طيبة ، وطعم لذيذ ، قال ابن الحجاج :

"اغسله بماء بارد ، ونشفه ، واجعله في إناء ، وصب عليه زيتاً ، وانثر عليه ملحاً مدقوقاً ، وكزبرة ، وسعتر ، ثم حركه تحريكاً رقيقاً . وخذه برفق ، فاجعله في إناء ، واضرب عسلاً بخل ، وصب عليه حتى تغمره . ثم غطه بورق البسباس" .

وتحدث ابن العوام الأشبيلي عن طريقة تخليل ثمار الليمون[1] .

---

(١) الغرناطي ، الفلاحة الأندلسية ، ٦٨٨/١-٦٨٩ .

المشروبات

عرف المسلمون أنواعاً من المشروبات ، بدءاً من الماء المثلج[1،2] ، وعصيرات الفواكه المختلفة ، والمشروبات المشتقة من الحليب ، وانتهاءاً بالمشروبات المعطرة بماء الورد وغيره ، والمشروبات المحلاة بالعسل والسكر. وقد ذكر ابن الأخوة في كتابه المفيد "كتاب معالم القربة في أحكام الحسبة[3]" أكثر من سبعين نوعاً من الشراب ، هذا غير المشروبات التي اعتبرها غير مهمة ، ولا مطلوبة في السوق بكثرة ، نذكر منها ما يلي:

١- شراب الجلاب[4]
٢- شراب التفاح (عدة أنواع)
٣- شراب الليمون (عدة أنواع)
٤- شراب الأجاص
٥- شراب السفرجل (عدة أنواع)
٦- شراب الرمان (عدة أنواع)
٧- شراب الثلج
٨- شراب العناب
٩- شراب الخوخ
١٠- شراب الفاكهة (أنواع)
١١- شراب النعناع
١٢- شراب التين
١٣- شراب التوت
١٤- شراب العسل
١٥- ماء الشعير (عدة أنواع)

---

(١) د. علي الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، ص ١٥٧-١٦٠ .

(٢) ماجد الشمس وبتول درعم ، الندوة القطرية الثالثة لتأريخ العلوم عند العرب ، مركز إحياء التراث العربي ، جامعة بغداد ، ١٤-١٦/٤/٨٧م ، ص ٣٩٥-٤١١ .

(٣) ابن الأخوة ، ص ١٨٥-١٩٨ .

(٤) الجلاب : سكر عقد بوزنه أو أكثر بماء الورد .

وعدد ابن الأخوة شروطاً لممارسة بيع الشراب في زمانه في مصر ، مثلاً :

١)أن يكون تحت يده ماء نظيف .

٢)أن يكون معه مذبة ، لأجل الذباب ، لئلا يقعد على الشراب .

٣)يلزمه غسل مواعينه في كل يوم وتغطيتها وتسويكها .

٤)يلزمه تسويك كيزان الفقاع بالمسواك الخشن الليف ، ومن داخل الكوز قبل ملئها .

٥)عليه أن يعمل على حانوته سكنة في الليل ، سدة من قصب أو جريد ، لتمنع الكلاب .

٦)عليه تغيير كيزانه إذا عتقت وتغيرت رائحتها .

٧)عليه أن يبخر الكيزان قبل ملئها .

٨)يشترط عليه ألا يطبخ الأشربه إلا من السكر الطيب النقي ، ولا يطبخه بشيء من الترانيق ، ولا من جلابية العسل المرسل (نوع رديء من نواتج السكر)[1] .

٩)عليه أن يخلط لكل عشرة أرطال من السكر ثلاثة أرطال وثلث من الفاكهة .

١٠) عليه أن يستجيب للرقابة المستمرة على صنعته .

---

(١) أنظر فصل صناعة السكر في هذا الكتاب .

ولا نرى إلا أننا في كثير من الدول الإسلامية ، في هذا الزمان ، قاصرون عن الالتزام حتى ببعض ما ألتزم به أسلافنا في هذا المجال .

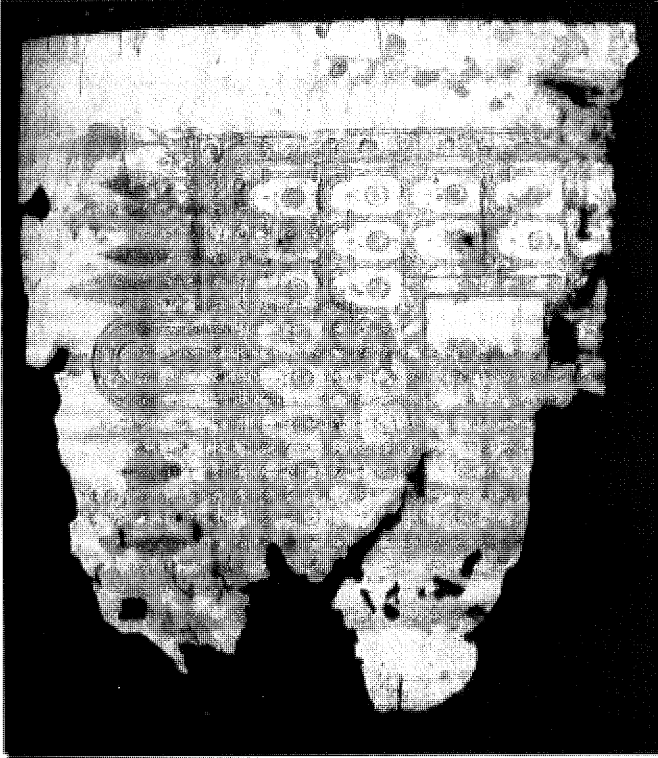
ويذكر إبن الأخوة أن في أسواق القاهرة ، في ذلك الزمان ، ما بين عشرة آلاف واثني عشر ألف بائع مأكولات ومشروبات ، حتى أن بعض الزائرين الأوروبيين يظنون أن سكان القاهرة لا يكادون يطبخون شيئاً في بيوتهم على الإطلاق[1] .

---

(١) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ٢٢٨ .

(١١)

صناعة الورق



جذبت صناعة الورق اهتمام المسلمين في فترات مبكرة . الصورة لصفحة من القرآن الريم من العصر الأموي بها صورة مسجد بالألوان ، محفوظة في دار المخطوطات بصنعاء .

نشر هذا البحث باسم "صناعة الورق في الحضارة الاسلامية" ، مجلة آفاق الثقافة والتراث ، مركز جمعة الماجد ، دبي ، الإمارات العربية المتحدة ، العدد ٣١ ، ص١١٨-١٢٤ ، ٢٠٠٠.

يرجع اختراع الورق إلى الصينيين . ولكن المسلمين في حضارتهم الغراء ، وكأحد مظاهر الحياة الرغيدة ، اهتموا بالكتب . ويقال أنه في منتصف القرن الثاني الهجري (الثامن الميلادي) أسر العرب بعض الصناع الصينيين ، ثم أطلقوا سراحهم بعد أن تعلموا منهم صناعة الورق ، وسرعان ما تبين لهم أهمية هذه المادة ، ووجدت طريقها إلى حياتهم ، وتطبيقاتها في تعاملاتهم[١] .

يعود فضل الحضارة الإسلامية على العالم بأسره في صناعة الورق إلى التعديلات الأساسية في صناعته وتطويره ، ونشره ، ولإخراجهم أحسن الورق في ذلك الزمان[٢] .

بدل المسلمون الطرق البدائية القديمة ، وأحلوا محلها طرقاً جديدة ، وكان الورق يصنع من شرانق ونفايات الحرير ، ولكن المسلمين حوروا هذه الصناعة ، فصنعوه من القطن ، ووجدوا أن هذه المواد غالية الثمن أيضاً ، فابتكروا صناعته من النفايات القطنية والخرق البالية[٣،٤] . وبذلك أصبح الورق (الكاغد) متوفراً ورخيصاً .

---

(١) منتجومري وات ، فضل الإسلام على الحضارة الغربية ، تعريب حسين أحمد أمين ، دار الشروق ، ط١ ، ١٩٨٣ م ، ص ٤٠ .

(٢) جلال مظهر ، علوم المسلمين أسس التقدم العلمي الحديث ، ص ٦٥ .

(٣) د . جابر الشكري ، الكيمياء عند العرب ، ص ٩١ .

(٤) د . علي عبد الله الدفاع ، اسهام علماء العرب والمسلمين في الكيمياء ، ص ٦١ .

يقول ابن خلدون في "المقدمة"[1] :

"ثم طما بحر التأليف والتدوين وكثر ترسيل السلطان وصكوكه ، وضاق الرق عن ذلك ، فأشار الفضل بن يحيى بصناعة الكاغد ، وكتب فيه رسائل السلطان وصكوكه ، وأتخذه الناس من بعده صحفاً لمكتوباتهم السلطانية والعلمية ، وبلغت الإجادة في صناعته ما شاءت" .

ويحدثنا الثعالبي[2] عن كواغيد سمرقند ، وكيف عطّلت قراطيس مصر ، يعني البردى ، والجلود التي كان الأوائل يكتبون عليها ، لأنها أحسن وأرفق وأوفق .

وينسب فضل إدخال الورق في الدواوين ووضعه في الإستعمال إلى الرشيد ووزيريه جعفر والفضل البرمكيين[3،4] ، ويوافق على ذلك القلقشندي في كتابه "صبح الأعشى" حيث يذكر أن الورق كثر في زمن الرشيد ، وفشا عمله بين الناس ، فأمر ألا يكتب الناس إلا في الكاغد ، لأن الجلود ونحوها تقبل المحو والإعادة ، فتقبل التزوير ، بخلاف الورق فإنه متى محي فسد ، وإن كشط ظهر كشطه ، وانتشرت الكتابة في الورق

---

(١) مقدمة ابن خلدون ، ط٤ ، ١٩٧٩ م ، دار الكتب العلمية ، ص ٤٢١-٤٢٢ .

(٢) لطائف المعارف ، ص ١٢٦ ، أيضاً آدم متز ، الحضارة الإسلامية ، ص ٣٦٥ .

(٣) المقريزي ، الخطط المقريزية ، ١/١٦٣ .

(٤) د . محمد ماهر حمادة ، المكتبات في الإسلام ، مؤسسة الرسالة ، ١٩٨١ ، ص ٧٣ .

إلى سائر الأقطار ، وتعاطاها من قرب ومن بعد ، واستمر الناس على ذلك إلى الآن[١،٢] .

وقد تأسس أول مصنع للورق في بغداد قبل نهاية القرن الثامن الميلادي سنة ٧٩٤م . وتمركز إنتاج الكاغد في بغداد في محلة اسمها دار القز ، وهي محلة كبيرة في بغداد . ومن ثم انتشرت صناعته في جميع أنحاء العالم الإسلامي ، فدخلت سوريا ومصر وشمال أفريقيا وأسبانيا وصقلية . وتحسنت الصناعة بسرعة تحسناً ملموساً ، وأنتجت المصانع نوعاً ممتازاً من الورق ، صُدِّر الى جميع أنحاء العالم المعروف . وقد أسس أول مصنع لصناعة الورق في مصر من عجين الكتان سنة ٨٠٠م .

اشتهرت الأندلس خاصة بصنع الورق ، وكان مركزه مدينة شاطبة، التي كانت تصدره إلى أوربا ، وأول مصنع للورق أسس في الأندلس سنة ٩٥٠م ، وفي شمال أفريقيا حوالي القرن الحادي عشر . وكانت معامل أسبانيا خاصة تنتج جميع أنواع الورق بما فيها الأبيض والملون[٣،٤] ، ولما سقطت دولة الإسلام في أسبانيا ، وانتقلت صناعة

---

(١) د . محمد ماهر حمادة ، المكتبات في الإسلام ، مؤسسة الرسالة ، ١٩٨١ ، ص ٧٣ .

(٢) القلقشندي ، صبح الأعشى في صناعة الإنشاء ، ٤٧٥/٢ .

(٣) فيليب حتى ، تاريخ العرب من أقدم العصور حتى الآن ، (بالإنجليزية) ط٦ ، لندن ، ماكميلان ، ١٩٥٦ م ، ص ٣٤٧ .

(٤) د . محمد ماهر حماده ، المكتبات في الإسلام ، ص ٧٤ .

الورق من أيديهم إلى أيدي النصارى ، الأقل كفاءة منهم ، أنحطت الصناعة وأنحط الصنف[1] .

وفد بعض الحجاج من فرنسا ، في القرن الثاني عشر الميلادي ، إلى كومبوستيلا ، ثم عادوا إلى بلادهم يحملون قطعاً من الورق باعتبارها من العجائب ، ومع ذلك فقد أستخدم روجر الثاني ملك صقلية الورق في كتابة وثيقة يرجع تاريخها إلى عام ١٠٩٠م . ولم يكن ذلك الورق من صنع بلاده ، بل من صناعة الممالك الاسلامية . ومن أسبانيا وصقلية انتشرت عادة استخدام الورق في أوربا الغربية ، غير أن مصانع الورق لم تؤسس في إيطاليا والمانيا إلا في القرن الرابع عشر[2] .

ويصف القلقشندي[3،4] أنواع الورق المعروفة في عهده ، في كتابه الشهير "صبح الأعشى في صناعة الإنشاء" ، فيقول :

"الورق بفتح الراء . . . ويسمى الكاغد ، ويقال للصحيفة أيضاً طرس ، وهو فارسي معرب . . . وأحسن الورق ما كان ناصع البياض غرفاً صقيلاً متناسب الأطراف ، صبوراً على مرور الزمان . وأعلى أجناس الورق فيما رأينا البغدادي ، وهو ورق ثخين مع ليونة ورقة حاشية وتناسب

---

(١) الموسوعة البريطانية ، ط١١ ، عن جلال مظهر ، علوم المسلمين ، ص ٦٧ .

(٢) منتجومري وات ، فضل الإسلام على الحضارة الغربية ، ص ٤١ .

(٣) القلقشندي ، صبح الأعشى ، ٤٧٦/٢-٤٧٧ .

(٤) د . محمد ماهر حماده ، المكتبات في الإسلام ، ص ٧٥ .

أجزاء ، وقطعه وافر جداً ، ولا يكتب فيه في الغالب إلا المصاحف الشريفة ، وربما أستعمله كتاب الإنشاء في مكتبات القافات ونحوها . . . ودونه في المرتبة الشامي . . ودونهما في المرتبة الورق المصري . . وقلما يصقل وجهاه معاً . . ودون ذلك ورق أهل المغرب والفرنجة ، فهو رديء جداً ، سريع البلى ، قليل المكث ، ولذلك يكتبون المصحف في الرق على العادة الأولى ، طلباً لطول البقاء" .

وتطوير صناعة الورق هذا من أجل المآثر التي تميزت بها الحضارة الإسلامية على العالم ، إذ أنها جعلت اختراع الطباعة ممكناً ، وساعد الورق على نشر العلم ، ومحو الجهل ، وعلى إنارة الطريق أمام الأجيال القادمة ، وعلى حفظ التراث للأجيال الآتية .

إن تطوير صناعة الورق لوسام على صدر الحضارة الإسلامية ، وإنها لمفخرة تستحق الاشادة والاعجاب[(١)] .

ويستغرب المستشرق المؤرخ جورج سارتون عدم استخدام كلمة الورق العربية في اللغات الغربية تمجيداً لفضل المسلمين في نقل الورق إلى أوربا[(٢)] .

---

(١) د . علي جمعان الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، ص ١٤٤-١٤٦ .

(٢) جورج سارتون ، ١٢٢/٣ .

أما المؤرخ ول ديورانت فيصف فضل المسلمين على صناعة الورق في كتابه "قصة الحضارة[1]" قائلاً :

"وكان إدخال هذا الاختراع سبباً في انتشار الكتب في كل مكان ، ويدلنا اليعقوبي أنه كان في زمانه (سنة ٨٩١م) أكثر من مائة بائع للكتب (وراق) في بغداد ، وأن محلاهم كانت مراكز للنسخ وللخطاطين والمنتديات الأدبية . وكان كثير من طلاب العلم يكسبون عيشهم عن طريق نسخ المخطوطات وبيعها للوراقين (تجار الورق) . وأُلحِق بأغلب الجوامع مكتبات عامة ، وكان يوجد في بعض المدن مكتبات تضم كتباً قيمة ، يباح الإطلاع عليها للجميع . وحوالي سنة ٩٥٠م أسس بعض محبي الخير مكتبة في الموصل ، كان الطلبة يتزودون فيها بالورق والكتب . وكانت الكتب التي توجد في مكتبة الرّي العمومية مسجلة في عشرة أجزاء من الفهارس . أما مكتبة البصرة فكانت تمنح معاشات شهرية للعلماء المشتغلين فيها . وقضى ياقوت الحموي ثلاث سنوات في مكتبتي مَرْو وخوارزم يجمع معلومات لقاموسه الجغرافي . ولما قوض المغول بغداد كان فيها ست وثلاثون مكتبة عامة . أما المكتبات الخاصة فكانت لا تحصى . ولقد رفض أحد الأطباء

---

(١) ول ديورانت ، قصة الحضارة ١٦٧/٤ ، أيضاً جلال مظهر ، حضارة الإسلام وأثرها في الترقي العالمي ، ص ٣٨٣-٣٨٤ .

دعوة سلطان بخارى للإقامة ببلاطه ، لأنه يحتاج لأربعمائة بعير لنقل مكتبته . وربما ملك الصاحب بن عَبَّاد في القرن العاشر كمية من الكتب تقدر بما كان في مكتبات أوربا مجتمعة ، وبلغ الإسلام في ذلك الوقت أوج حياته الثقافية ، وكنت تجد في ألف مسجد منتشرة من قرطبة إلى سمرقند علماء لا يحصيهم العد ، دوت أركانها بفصاحتهم" .

ومن عجبٍ أن توجد في هذا الزمان ، الذي يسمى – مع الأسف– عصر العلم ، مدن كثيرة وكبيرة في العالم الاسلامي لا توجد بها مكتبات عامة على الاطلاق .

تقنيات صناعة الورق

يصف المعز بن باديس في كتابه القيم"عمدة الكتاب" طرقاً مبسطة لصناعة الورق والحبر والتجليد ، توفيراً لجهد الطلبة والمتعلمين ومالهم . ورغم أن من المتوقع أن تستخدم الطرق الصناعية أجهزة أكبر وأسرع إلا أن من المفيد أن نذكر تلخيصاً لطريقته السهلة في الخطوات التالية[1] :

١. خذ قطناً أبيض جيداً ، نقه من البذور ، نقعه في الماء ، ثم مشطه حتى يصبح ناعماً ، ثم أنقعه في ماء الجير ليوم وليلة .

٢. اعجنه باليد ثم أنشره في الشمس طول النهار حتى يجف .

(١) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١٩٩-١٩٤ .

٣. أرجعه إلى ماء جير جديد ليوم وليلة ، ثم أدعكه واعجنه باليد ، كما فعلت من قبل ، ثم انشره في الشمس . أعد هذا ثلاث ، خمس أو سبع مرات (حسب نوع القطن) إذا غيرت ماء الجير مرتين في اليوم سيكون العمل أسرع .

٤. عندما يصبح أبيض جداً قطعه بمقص إلى قطع صغيرة ، ثم أنقعه في ماء حالي سبعة أيام ، مع تغيير الماء كل يوم . وعندما يصبح خالياً من ماء الجير اسحقه في مدق وهو مبتل بالماء ، وعندما يصبح ناعماً ، ولا توجد به عقد أو لكد ، حله بالماء ، حتى يصبح ناعماً كالحرير .

٥. خذ قالباً كالسلة من الخيزران لاجدران لها ، حسب ما تريد من مقاييس للورق ، ثم ضع إناءاً فارغاً تحت القالب، حرك القطن في الماء بيدك ، ثم ضعه على القالب، واضبط سماكته بيدك ، حتى يبدو متجانساً ، بحيث لا يبدو سميكاً في جهة ورقيقاً في أخرى . عندئذٍ دع الماء يقطر منه ، وهو في القالب ، ثم ألقه على طبق ، بعدها ألصقه على جدار مستوي ، وثبته بيدك ، ودعه حتى ينشف ويسقط من تلقاء نفسه .

٦. خذ دقيق القمح والنشأ بنسب متساوية ، اعجنهما بالماء البارد . سخن ماءاً حتى الغليان ، ثم كبه على الخليط ، حتى يصبح محلولاً رقيقاً . خذ الورقة واطلها بيدك بهذا

المحلول الرقيق ، وضعها على الرزمة . بعد طلاء كل الورق وتجفيفه اطلها على الجانب الآخر . الآن ضعها على طبق ورشها بقليل من الماء . اجمع الورق ورصه ونظفه واصقله كما تنقى الثياب .

صباغ الورق

عرف المسلمون صباغ الورق بألوان مختلفة كما ذكرنا . وقد وصف أحمد بن عوض المغربي كيفية صباغ الورق في مخطوطته "قطف الأزهار في خصائص المعادن والأحجار ونتائج المعارف والأسرار" التي نشرها وحققها الأستاذ بروين بدري توفيق في مجلة المورد العراقية[١] فقال:

"إذا أردت ذلك (أي صباغ الورق) خذ الورق ، بله بماء الشب ، ثم يلقى في ماء البقم (للأصفر) أو ماء الزعفران (للأحمر) أو ماء زهرة النيلة (للأزرق) . وإذا أردت لونه خمرياً سحقت اللك والتبن[٢] عليه نيلة هندي . وإن أردت فاختي[٣] ألق شيئاً من الحبر ، أو شيئاً من النيلة الهندي ، على

(١) بروين بدري توفيق ، مجلة المورد ، وزارة الثقافة والإعلام العراقية ، المجلد ١٢ ، العدد ٣ ، ١٩٨٣م ، ص ٢٧٤-٢٧٥ .

(٢) التبن : فضل الحبوب ويصبغ الخوص والريش أسود . داوود الأنطاكي ، التذكرة ، ٩٠/١ .

(٣) لون الفاختة ، أي الحمام البري ، والفخت أول ما يظهر من ضوء القمر .المصباح المنير ، ص٦٣٥ .

درهم من السيليقون[١] . وإن أردت لونه عودياً[٢] غاية ، اسحق الزرنيخ الأحمر ناعماً ، وألق عليه أدنى ما يكون من الحبر ، وكذلك ماء السلق المروق (المصفى) أو في ماء قشور البصل ، أو في ماء قشور العصفر ، المراد أحمر كان أو أصفر ، أو في ماء حطب السنط[٣] المغلي" .

عاش أحمد بن عوض المغربي في مصر وتتلمذ على الشيخ داوود الأنطاكي . يصف الإمام المغربي أيضاً في نفس المخطوطة كيفية الحصول على تلك الأصباغ ، فيقول : "يؤخذ البقم فيغلي حتى تخرج خاصيته ، ويصفى ، ويضاف إليه قطعة نطرون مصري ، ويعاد الورق مراراً حسب اللون المطلوب . أما اللون الوردي المفتوح فيكون من الزعفران والبقم ، وأما قشر البصل مع النشأ صباغ غريب ، وأما هباب الكوانين (المواقد) يؤخذ ويعجن عجن محكم ، ثم يذاب بعد العجن في ماء كثير ، بحسب ما تريده من اللون في الحقة (الإناء) والتفل ثم يروق ، ويصبغ به على العادة. وأما تبن الحمص فلونه أصفر مخضر مفرح . وأعلم أن جميع الألوان تتولد بعضها من بعض ، ولا بد من بل الورق بماء الشب لقبول الألوان ، وينشر على القصب الفارسي الغليظ أو على قفص جريد ، وينشف في الظل ، فإذا جف أصقله" .

---

(١) السيليقون : هو الأسرنج وهو خلات الرصاص ، الأنطاكي ، التذكرة ، ١٩٨/١ و٤٤/١ .

(٢) أي بلون نبات العود وهو أسود ثقيل .

(٣) السنط : شجرة كثيرة النبت في مصر ، وهي حطبهم ، وصمغها وهو الصمغ العربي . القرطبي : شرح أسماء العقار ، ص ٣٠ .

أنواع الورق المستخدم عند المسلمين

تؤكد المصادر على أن المسلمين قد عرفوا أولاً الورق البردي[1] ، كمادة رئيسية للكتابة ، وسموها القرطاس المصري أو الطوامير . وكان البردى ينمو في مصر نمواً طبيعياً ، وما زال . وقد استخدمه المصريون القدماء لهذا الغرض منذ أقدم العصور ، وكانت تجرى عليه عدة عمليات ضرورية ، فكان يؤخذ اللحاء الداخلي للسلق ، ويصف طولياً ، وتوضع الطبقة فوق الأخرى ، ثم يغمس بالماء ، ثم يضغط عليه ، فتتداخل أجزاؤه، وتلتصق ببعضها ، وتستعمل بعض الصموغ النباتية لتزيد من مرونته ، ويقطع حسب الحاجة . وقيل أن صناعته انتقلت إلى سامراء أيام المعتصم ، فلم تنجح هناك ، ولم تبلغ صناعة مصر وجودتها[2] .

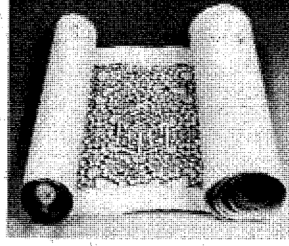
وقد فضل استخدام البردى في الدولة الإسلامية لصعوبة محو ما فيها من كتابة .

ثم نقل المسلمون صناعة الورق من الصينيين وطوروا صناعتها وأجادوا فيها ، وتعددت أنواعها ، فعرف منها الطلحي والنوحي والجعفري والفرعوني والطاهري ، نسبة إلى أسماء صانعيه ، كما تفننوا في تلوينه وتزويقه ، كما رأينا على الصفحات الماضية .

---

(١) داوود الأنطاكي ، التذكير ، ١/٧٠ .

(٢) بروين بدري توفيق ، المورد ، وزارة الثقافة والإعلام العراقية ، المجلد ١٤ ، العدد ٤ ، ١٩٨٥ م ، ص٢٧٥ .



حبر على ورق من أواخر القرن الخامس عشر وأوائل السادس عشر متحف طوبكابي .

ويصف صاحب كتاب "عمدة الكتاب" طريقة صناعة الكاغد من مادة أخرى أكثر وفرة ، وفي غاية الرخص ، هي القِنب الأبيض[1] كما يلي :

"وطريقة صنع الورق منه أن ينقع القنب ، ويسرح حتى يلين ، ثم ينقع بماء الجير ، ويفرك باليد ، ويجفف ، وتكرر هذه العملية ثلاثة أيام ، ويبدل الماء في كل مرة ، حتى يزول الجير منه ، ثم يدق في هاون وهو ندي ، حتى لا تبقى فيه عقد ، ثم يحلل في الماء ويصبح مثل الحرير ، ويصب في قوالب حسب الحجم المراد ، وتكون قطع الورق مفتوحة الخيطان ، فيرجع إلى القنب ، ويضرب شديداً ويغلى في قالب كبير بالماء ، ويحرك على وجهيه ، حتى يكون ثخيناً ، ثم يصب في قالب ، ويقلب القالب على لوح ، ويلصقه على الحائط حتى

---

(١) القنب هو لحاء شجرة الشهدانج معد الرجال والخيوط . داوود الأنطاكي ، التذكرة ، ١/ ٢٢٦٤ .

يجف ويسقط ، ويؤخذ له دقيق ناعم ونشاء في الماء البارد ،
ويغلى حتى يفور ، ويصب على الدقيق ، ويحرك حتى يروق ،
فيطلى به الورق ، ثم تلف الورقة على قصبة ، حتى تجف من
الوجهين . ثم يرش بالماء ويجفف ويصقل[1] ."

ويذكر صاحب كتاب "المخترع في فنون من الصنع" الذي نشره وحققه الأستاذ بروين بدري توفيق[2] ، وهو لمؤلف مجهول كتبها محمد بن قوام بن صفي بن محمد ضياء ترك خاكوري ، المعروف بقاضي خان ، سنة ٨٧٦هـ/١٤٧١م – يذكر في الباب الخامس من المخطوطة- طريقة لعمل الكاغد البلدي . ويمكن تلخيص طريقة صناعة الكاغد البلدي في السطور التالية :

"يؤخذ لحاء شجر المرخ ، ويغسل بماء نظيف ، ويغمر فيه أربعة أيام ثم يجفف بالشمس . تكرر هذه العملية مرتين ، يعمل بعدها على شكل كبب ، وتجفف في الشمس بعد رشه بالماء ، ثم يدق بدقماق خمسة أيام ، حتى يصير مثل خيوط القطن ، وتعمل من كل كبة ورقة ، وتقلب في قالب على الوجهين ، ويوضع عليها ثقل حتى يخرج الماء ، وتؤخذ بعدها

---

(١) مخطوطة "عمدة الكتاب وعدة ذوي الألباب" ، للأمير المعز بن باديس في مكتبة العطارين بتونس ، ورد فيها فصل في صناعة الكاغد .

(٢) بروين بدري توفيق ، المورد ، وزارة الثقافة والإعلام العراقية ، المجلد ١٤ ، العدد ٤ ، ١٩٨٥ م ، ص٢٧٦-٢٨٥ .

الذرة البيضاء لعمل الغراء ، فتطبخ ويؤخذ النشأ ، وينش الورق ، ثم يغرا سطح الورق ، ويصقل بالرخامة . ورغم أن هذه الطريقة تشبه ما ذكره صاحب كتاب عمدة الكتاب إلاّ أن المادة الأولية لصناعة الكاغد البلدي أكثر وفرة ورخصاً من القنب ، ولذا سمي الكاغد البلدي" .

بعض مآثر المسلمين في صناعة الورق

عندما انتقلت صناعة الورق إلى المسلمين[١] ظلت سمرقند أهم مركز لصناعته لسنين طويلة . تعلم المسلمون صناعة الورق حوالي سنة ٧٥٠م ، ومن سمرقند انتقلت الصناعة إلى الأمصار الإسلامية : العراق والشام ومصر والمغرب وأسبانيا وصقلية . واشتهرت مدن إسلامية ، مثل دمشق والقاهرة وطرابلس وتبريز وفاس وغيرها ، بجودة إنتاجها من الورق. وتطورت صناعة الورق على أيدي المسلمين وتركوا بصماهم على نواتجه وصنوفه . وانتقلت صناعة الورق من أسبانيا وصقلية المسلمتين إلى أوربا ، وإن ظلت لقرون تستورد احتياجاها من الورق من الممالك الإسلامية . وحتى بعد أن قامت فيها مصانع للورق كان إنتاجها رديئاً جداً ، مقارنة مع الورق المستورد من الممالك الإسلامية .

---

(١) د . علي الشكيل ، الصناعات الكيميائية ، سلسلة تيسير العلوم والتكنولوجيا ، صنعاء ، ١٩٩٥ م ، ص ١٧ .

استغرق وصول الورق إلى أوربا من سمرقند أكثر من خمسمائة سنة، وبعد أن أدخلت على أوجه صناعته المختلفة تغييرات كثيرة . ونذكر هنا بعض أهم مآثر الحضارة الإسلامية على صناعة الورق :

١. أكمل المسلمون تحسين غربال الخيزران (البامبو) ، لتسهيل رفع الصحيفة الرطبة ، وجعلوا الإطار مرناً جداً ، لكي يسهل فصل الصحيفة ، ويسرع العمل . مازال هذا الغربال يستخدم في صناعة الورق اليدوية حتى اليوم ، دون تعديل يذكر . ويؤكد هنتر[1] في كتابه القيم "صناعة الورق خلال ثمانية عشر قرناً" الذي صدر في نيويورك عام ١٩٧١م ، أن ما فعله المسلمون كان "الخطوة الحقيقية الأولى في صناعة الورق" . وان هذه الخطوة حولت صناعة الورق من حرفة وهواية إلى صناعة . وأضاف هنتر قائلاً : "أنه حتى أحدث مكائن صناعة الورق تستخدم نفس التقنية بالضبط" . واعتمدت على هذا الإطار صناعة الورق في كل العصور .

٢. حسن المسلمون عملية تصفية لب الورق بإدخال الطواحين المائية لتحل محل الهاونات اليدوية . إذ يذكر مؤرخ العلوم روبرت فوربس أن طواحين الورق

---

(١) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١٩٤ .

العائمة شوهدت على نهر دجلة في القرن الرابع الهجري[1] . وهكذا ارتفعوا بهذا العمل المجيد من طور الحرفة اليدوية الفردية إلى المستوى الصناعي الذي ينتج الكميات الوفيرة ، لتلبية الحاج اليومية ، من الطلبات الضخمة ، في دولة العلم والنور .

٣. أدخل المسلمون الخرق والأسمال البالية في صناعة الورق ، فأنتجوا ورقاً رخيصا ، مقارنة مع الورق الذي صنعه الصينيون من نفايات الحرير الغالي .

٤. لتحضير بعض أنواع الورق أدخل المسلمون طريقة تخمير الأسمال في الماء ثم غليها برماد الخشب . فكانت هذه طريقة بديلة لاستخدام الجير المطفي الذي ذكره المعز بن باديس في كتابه الرائد في تلك الصناعة "عمدة الكتاب" .

٥. استخدم المسلمون النشأ كمادة مثبتة للورق جعلت من سطح الورق مكاناً مناسباً للكتابة عليه بالحبر ، بالاضافة إلى نعومة ملمسه ، ونصاعة لونه .

٦. طور المسلمون عملية طرق الأسمال إلى ورق ، بجهد أقل ، وكفاءة أعلى ، رغم أن عملية الطرق نفسها كانت معروفة عند الصينيين .

---

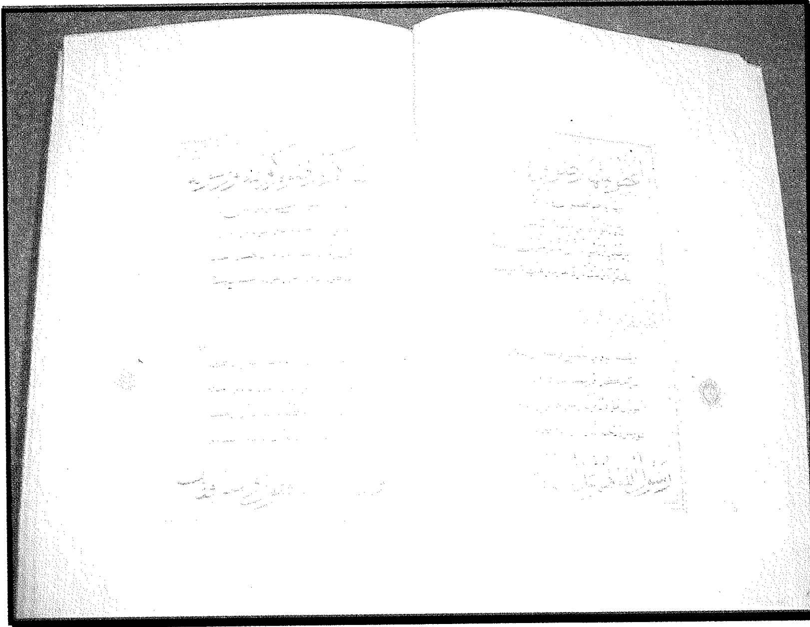
(١) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١٩١ .

٧. أنتج المسلمون ورقاً بكل الألوان المعروفة ، كالأحمر ، والأخضر ، والأزرق ، والوردي ، والأصفر ، والبصلي ، والبنفسجي ، وأعطوا تعليمات واضحة عن كيفية صنع ورق يبدو قديماً .

٨. صنع المسلمون أنواعاً من الورق الرخيص باستخدام مواد أولية متوفرة ورخيصة مثل القنب وشجر المرخ .

(١٢)

صناعة الأحبار ومداد الذهب



مصحف شريف بخط ياقوت المستعصمي سنة ٦١٣هـ .
(عصر الخليفة العباسي المستعصم)

عنيت الحضارة الإسلامية عناية فائقة بالعلم ، وكان لأدوات الكتابة أهمية قصوى ، وعناية خاصة ، ولذا فقد وجدت تفاصيل دقيقة عن صناعة الكتابة في كثير من المصادر الإسلامية القديمة ، كالحبر ، والأصباغ ، واللواصق ، والغراء ، إضافة إلى صناعة الورق والتجليد ، وجميع ما يتعلق بالكتابة من موضوعات ومستلزمات واحتياجات .

يعتبر كتاب "عمدة الكتاب" للمعز بن باديس ، الذي عاش في القرن الخامس الهجري (الحادي عشر الميلادي) من أشهر المخطوطات الإسلامية في هذا المجال ، ضمن مجموعة من الكتب الجيدة [١] .

تقف المخطوطات الإسلامية ، المحفوظة في الخزائن ومكتبات العالم ، شواهد حية على ما أداه المسلمون من جهود متواصلة في مجال تطوير هذا الفن وتقدمه ، إذ ما زالت معظم الأحبار التي كتبت بها تلك المخطوطات ثابتة الألوان ، محافظة على رونقها وصفائها ، رغم كر الأيام ، وتعاقب السنين والقرون ، وما زالت التزاويق والصور الملونة التي تحتفل بها تلك المخطوطات زاهية بألوانها ، خلابة ببريقها وجاذبيتها ، مما يدل على المستوى الرفيع الذي بلغته صناعة الأحبار والألوان في الحضارة الإسلامية.

الحبر الأسود

استخدم المسلمون نوعاً من الحبر الأسود يستمد سواده من ذرات من الفحم ، ويثبت على الورق بصورة دائمة بواسطة الصمغ العربي ، أو

---

(١) د . علي الشكيل ، الصناعات الكيميائية ، سلسلة تيسير العلوم والتكنولوجيا ، ص ٣٦ .

بياض البيض . مازال هذا الحبر يستخدم حتى اليوم . والعفص[1] أعظم عناصر صبغ الشعر والحبر . وأن أظلاف وقرون الماعز إذا حلت كانت مداداً شديد السواد[2] والحبر الهندي يستخرج من جوف سمك ، ويجفف[3] .

والمداد هو الحبر الذي يكتب به ، ويطلق غالباً هنا على ما كان من دخان أجزاء شجر الصنوبر ودهن البزر[4] .

ذكر ابن رسول ، صاحب كتاب المعتمد ، طريقة لصناعة المداد ، فقال[5] :

"أجوده أن يؤخذ من الصدأ عشرة دراهم ، ومن الصمغ العربي سبعة دراهم ، يسحق الجميع جيداً ، وينقع في أوقية من ماء السلق حتى ينحل ، ثم يجعل الدخان وهو الصدأ في الهاون ، ويقطر عليه ماء الصمغ قليلاً قليلاً ، ويربى جيدا ويرفع . . . أما المتخذ من دخان خشب الصنوبر ، فيجعل مع الصمغ والمَقْل على حرق النار ، ويترك حتى يسقط بنفسه . . وأجوده أخفه وزناً ، وأحلكه" .

---

(١) الأنطاكي ، التذكرة ، ٢٣٨/١ .

(٢) الأنطاكي ، التذكرة ، ٢٩١/١ .

(٣) ابن رسول ، المعتمد ، ص ٤٨٧ .

(٤) الأنطاكي ، التذكرة ، ٢٩٢/١ .

(٥) ابن رسول ، المعتمد ، ص ٤٨٧-٤٨٨ .

يتفق الجميع على أن المداد الأسود يصنع من السخام ، الذي يمكن الحصول عليه من حرق مختلف الزيوت والدهون ، كزيت بذرة الكتان ، والنفط ، ومسحوق الفحم .

يصف الدكتور أحمد الحسن[1] في كتابه القيم "التكنولوجيا الإسلامية" طريقة عملية مثالية لتحضير السخام من زيت بذر الكتان قائلاً:

> "طريقة مثلى لإنتاج السخام : يؤخذ سراج بأربع ذبائل يحرق زيت بذر الكتان . يوضع على السراج غطاء كالقبة ، به فتحة ، يعلوه ستة أغطية ، كالقبة السفلى ، تشكل مدخنة. يشعل السراج ، ويستخدم الزيت حتى ينتهي ، ويجمع السخام باستخدام ريشة طائر . ينخل السخام ، ويعالج للحصول على مسحوق دقيق من السخام" .

كان الخطاطون يستعملون عدة أنواع من الحبر ، وأغلب ما يستعملون الحبر الأسود ، لتظهر الكتابة واضحة على الورق الأبيض المصقول . وكان الخطاط يحضر حبره بنفسه ، يتعلمه من أستاذه الذي علمه الخط . وكانت المواد التي يصنع منها الحبر هي[2] :

نصف لتر – ماء

---

(١) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١٧٢ .

(٢) معروف زريق ، كيف نعلم الخط العربي ، دار الفكر ، دمشق ، ١٩٨٧ ، ص ١٠٩ .

٥ جرام- ملح

٢٥٠ جرام- صمغ عربي

٤٠ جرام- زاج (كبريتات الحديدوز)

٣٠ جرام- عفص محمص ومطحون

٣٠ جرام- عسل

يترك الخليط على نار هادئة ويحرك لمدة ساعتين ، ويحرك من وقت لآخر ، ثم يصفى من خلال قماش ناعم . ثم يؤخذ منه قليل لمحبرة فيها ليقة (حرير طبيعي أو إسفنجة) ، وتضاف بضع قطرات من الماء كلما كان الحبر كثيفاً . يبدو أن هذه خلطة تجمعت فيها خبرات كثيرة علمها الأستاذ لتلميذه .

هناك أنواع أخرى من الحبر ، ذكرها الخطاطون في مؤلفاتهم عن الخط ، منها الحبر الذي يضاف إليه الكافور ، لتطييب رائحته ، والحبر الذي تضاف إليه مادة الصبر ، لمنع وقوف الذباب عليه . ومنها الحبر الذي يكتب به على الجلد ، والحبر الذي يكتب به على القماش ، والحبر الذهبي ، والحبر الفضي ، وغيرها .

ذكر أحمد بن عوض المغربي في مخطوطته "قطف الأزهار" صفة حبر أسود عن سيدي الإمام محمد بن إدريس الشافعي ، رضي الله تعالى عنه ، صاغه شعراً :

إن شئت تصنع محبر	عن المشـــايخ يذكر
فخذ أوقيـــة زاج	ومثله صمـــغ أصفر
وخذ أوقيـــة عفص	يكون يابس أخضر
ونصف أوقية مرسين	ثلاث دراهم سكر
والماء يضاف إليهما	بالوزن رطـــل محرر
من غير نـــــار تراه	كالسيف يلمع وأكثر

وقد فسر المغربي شعر الشافعي – رضي الله عنه– في السطور التالية:

"وهو أن تزن الرطل الماء ، وتضع فيه نصف أوقية مرسين[1] إلى أن يخرج خاصيته في الماء ، يصفى الماء من المرسين ، وتضع فيه العفص ، بعد دقه حتى يصير جريشاً كالحمص ، وتصبر عليه قدر أسبوع ثم تصفيه ، أي الماء ، من العفص ، وتسحق الزاج سحقاً بالغاً ، وتضعه في ماء المرسين والعفص . تسحق الصمغ الأوقية وتضعه في ماء المرسين قبل وضع الزاج ، ثم تضع عليه الثلاث دراهم السكر، وقدر الماء على الجميع رطل ، كما ذكرنا قراح ، وإن كان من أوقيتين من كل فلها رطلين ماء قراح ، ومن ثلاثة فبحسابه ، فهو حبر جليل المقدار[2] ."

---

(١) المرسين هو الآس . الأنطاكي ، التذكرة ، ١٧٢/١ .

(٢) بروين بدري توفيق ، مجلة المورد العراقية ، المجلد ١٢ ، العدد ٣ ، ١٩٨٣م ، ص ٢٦٩ .

ذكر المغربي في نفس المخطوطة صفة حبر من ساعته ، فقال[1] :

"يؤخذ اثنا عشر درهماً عفص غير مثقوب ، تدقه وتنخله بخرقة صفيقة ، وتسحق معه وزن تسعة دراهم صمغ عربي وثلاثة دراهم ونصف زاج مصري أو قبرصي ، ويجعل عليه ثلاثة أمثاله ماء ، ويحرك في الهاون وهو المهرس ويكتب به يجئ كما ذكرنا" .

وصف صاحب المخطوطة حبراً آخر يابس تكتب به عجيب يصنع على صورة حبيبات يذاب في الماء وقت الحاجة للكتابة به[2] :

"تسحق العفص الأخضر سحقاً ناعماً ، ثم يسحق الصمغ أيضاً ناعماً ، ويكون أجزاء سواء ، ثم خذ مثل نصفه زاج أخضر فاسحقه ناعماً ، ثم اجمع الجميع ببياض البيض ، حتى يصير مثل العجين ، ثم اجعله بنادق (أي كرات صغيرة) واجعله في إناء مسدود الرأس من الهواء ، فإذا أردت الكتابة به فذوبه بماء ، واكتب به ، فإنه يجئ كما تحب" .

---

(١) بروين بدري توفيق ، ص ٢٧١ .

(٢) بروين بدري توفيق ، المرجع السابق ، ص ٢٧٢ .

الحبر الأزرق الكحلي

عرف المسلمون نوعاً من الحبر الأزرق الكحلي من معالجة الزاج (كبريتات الحديدوز) مع مسحوق العفص المحمص ، وما زال يستخدم حتى اليوم[1].

وصف أحمد بن عوض المغربي في "قطف الأزهار" صفة ليقة لازوردية كما يلي[1] :

"تأخذ من النورة ما شئت ، وتكون حارة ، وتسحق ، وتنخل ، ويجعل لكل أوقية درهمين صمغ عربي ، ويضاف إليه نصف أوقية شب ، ثم يسقى ذلك من خابية النيلة ، ويسقى بماء البقم حتى يعجبك لونه ، ويجفف في الظل ، فهو غاية ، فإذا أردت استعماله فاسحقه[2] في صلاية بالماء ، إلى أن يصير كالكحل ، واستعمله بماء تخرجه ، ثم تضيف الصمغ على الهباب المذكور ، وتسحق ذلك ، ويصفى في وعاء نظيف ، ويضاف إليه ثلاث أواق سكر نبات . فهو حبر عال غاية" .

ويصف المؤلف[1] صفة ليقة زرقاء يدخل في صناعتها العفص كالآتي :

---

(١) بروين بدري توفيق ، المرجع السابق ، ص ٢٦٧ .

(٢) الأنطاكي ، المرجع السابق ، ١/٢٨٤ .

"خذ وزن درهم عيدان صباغين (هرد) ، اجعله في طنجير ، واغمره بالماء ، واطبخه حتى يصبغ الريشة ، وألق فيه من النيلة ما يكفيه ، وامزجه بماء العفص ، واعمل فيه صمغا ، واكتب به" .

الحبر الأحمر

ذكر الشيخ الضرير داوود الأنطاكي[1] صناعة للحبر الأحمر من لك الصمغ بطبخه في ماء الأشنان الأخضر .

وقد فصل أحمد بن عوض المغربي استخدام اللك في صناعة الحبر الأحمر في مخطوطة "قطف الأزهار" في المثال التالي[2] :

"تأخذ ثلاث أواق بقم وأوقية شب يماني ، وتصب عليهما من الماء ما يغمرهما ، وتغليها غليتين أو ثلاث ، ثم اخلط معه مثل نصفه ماء اللك الأحمر ، ووزن ثلاث دراهم صمغ مسحوق ، واكتب به ، غاية" .

ولعل ماء اللك الأحمر هنا هو اللك والأشنان ، كما ذكر الشيخ داوود الأنطاكي .

---

(١) الأنطاكي ، المرجع السابق ، ٢٨٤/١ .

(٢) بروين بدري توفيق ، مجلة المورد العراقية ، المجلد ١٢ ، العدد ٣ ، ١٩٨٣م ، ص ٢٥٩ .

ويصف المغربي استخدام لك الأشنان في طريقة أكثر تفصيلاً في نفس المرجع[1] كما يلي :

"يؤخذ أشنان عصافيري ، يغلى على النار ، ويستخرج ماؤه بالتصفية ، وترفعه على النار ، وتأخذ اللك تنقعه في الماء حتى يخرج صبغه ، ثم يصفى بخرقه ، وتخرجه بالأشنان وتلقي على كل أوقية من اللك درهمين شب ودرهم بورق ، ويوضع على النار ، ويغلي جيداً ، ثم تدعه يبرد ، وتجعله في إناء زجاج ممزوج بالصمغ ، يأتي جيداً" .

ويصف صاحب قطف الأزهار ليقة حمراء جلنارية أي بلون زهر الرمان[2] فيقول :

"خذ غلو الزيت ما أحببت ، اخلط معه خلاً حاذقاً ، ودعه يسكن ، وصفة تصفية جيدة . واخلط معه شيئاً من زعفران أو ماء زعفران شعر ، مغلي مع صمغ ، استعمله غاية إن شاء الله تعالى" .

وصنع المسلمون ليقة حمراء عجيبة بماء التوت ، وصفها صاحب كتاب "قطف الأزهار" قائلاً[3] :

---

(١) بروين بدري توفيق ، مجلة المورد العراقية ، المجلد ١٢ ، العدد ٣ ، ١٩٨٣م ، ص ٢٦٠ .

(٢) بروين بدري توفيق ، نفس المرجع والصفحة .

(٣) بروين بدري توفيق ، نفس المرجع والصفحة .

"تأخذ من ماء التوت الشامي ما أردت ، فتلقي فيه صمغاً عربياً مسحوقا ، وقليلاً من ماء العفص ، ولا تكثر فتحرقه ، وعلقه في الظل ، وألق فيه كل يوم وزن درهم صمغ ، تفعل معه ذلك خمسة أيام ، ثم اكتب به فإنه يأتي حسناً" .

ولعمل حبر وردي استخدم المغربي السيلقون والبورق[1] كما يلي :

"تأخذ أوقية سيلقون ، يسحق على بلاطة ، ويلقى عليه وزن درهم بورق ودرهمين صمغ ، ويدلك به حتى ينعم ، ويكتب به يجئ غاية" .

وصنع صاحب مخطوطة "أنواع الليق وكيفية أعمالها"[2] ليقة حمراء من الزنجفر (كبريتيد الزئبقيك) كما يلي :

"يؤخذ من الزنجفر الأحمر ، ويسحق ناعماً ، ثم يصب عليه الماء ، ويغسل غسلاً جيداً ، وتصفيه بعد أن تتركه ساعة حتى يركد ، ثم يسحق على صلاية ناعمة ملساء ، واسقه بالماء قليلاً قليلاً وأنت تسحق ، إلى أن لا يعود يشرب شيء من الماء ، ويبقى كأنه كالحرير . فحينئذ يلقى عليه الصمغ المحلول ، واسحقه به قوياً حتى أنه يدخل في أجزائه . فإن

---

(١) بروين بدري توفيق ، مجلة المورد العراقية ، المرجع السابق ، ص ٢٦١ .

(٢) بروين بدري توفيق ، مجلة المورد العراقية ، المجلد ١٤ ، العدد ٤ ، ١٩٨٥م ، ص ٢٧٠ .

أردته ليقة تركته على ليقة حرير في حق (قارورة) زجاج ، واكتب به ما أردت . فإن أردته للدهان فمشيه بالقلم الشعر على ما اخترت من الدهان" .

يفهم مما سبق أن بعض الأحبار الملونة تستخدم نفسها في الطلاء ، وأن المسلمين صنعوا أقلاماً من الشعر تسمى أقلام شعر ، وتكون من شعر عرس أو شعر آذان البقر ، أو تجمع الشعرات على أقلام من صندل أو عاج أو أبنوس ، وتلصق عليه بغراء[١] .

الحبر الأخضر

تصنع الليق الخضراء عند المسلمين بخلط الزرنيخ الأصفر المسحوق مع النيلة الهندي ، لكل مثقال من الزرنيخ ربع درهم من النيلة ، وسحقهما جيداً ثم إضافة ماء الصمغ العربي[٢] . ويتضح من هذه الخلطة معرفة علماء المسلمين الدقيقة بنظرية خلط الألوان ، كما سنرى في مبحث صناعة الأصباغ في الحضارة الاسلامية[٣] .

---

(١) بروين بدري توفيق ، مجلة المورد العراقية ، المجلد ١٤ ، العدد ٤ ، ١٩٨٥م ، ص ٢٦٧ .

(٢) بروين بدري توفيق ، مجلة المورد العراقية ، المجلد ١٢ ، العدد ٣ ، ١٩٨٣م ، ص ٢٦٧ .

(٣) الدكتور علي جمعان الشكيل ، صناعة الأصباغ في الحضارة الاسلامية ، مجلة آفاق الثقافة والتراث ، العدد ٣٢ ، ص١٤٧-١٥٤ ، ٢٠٠١ .

تصنع الليق الخضراء أيضاً من الزنجار ، بسحقهما ناعماً في خل خمر، ثم إضافة ماء صمغ . وعند إضافة الزعفران إليه يكون أخضر براقاً صادق الخضرة[1] . ويمكن ضبط كمية الزعفران ليصبح لونه فستقياً[2] .

ويذكر أحمد بن عوض المغربي صفة حبر أخضر[3] كما يلي :

"يؤخذ من الزنجار الأصفر فيسحق ناعما ، ثم يصب عليه قليل خل ، ويعجن به ويصير على حده حتى يجف ، ويسحق سحقاً بليغاً ، ثم يضرب بماء العفص الجيد ، ويصير فيه من الصمغ المحلول على قدر الكفاية ، ويكتب به" .

الحبر الأصفر

صنع المسلمون الحبر الأصفر من الزرنيخ الأصفر[4] ، يسحق ناعماً ثم إضافة ماء العفص إليه ، ثم يضرب بشدة ، وربما أضيف له اللوز المحرق وماء السلق[5] ، ثم يضاف له الصمغ قدر الكفاية .

ويحصل على ليق صفراء جميلة من خلط الزرنيخ الأصفر بالزعفران وسحقهما ، ثم إضافة الصمغ العربي ، ويصب على الجميع ، في إناء نظيف غمره ماء عفص أبيض قبل الاستعمال[6] .

---

(١) بروين بدري توفيق ، مجلة المورد العراقية ، نفس المرجع والصفحة .

(٢) بروين بدري توفيق ، مجلة المورد العراقية ، المجلد ١٤ ، العدد ٤ ، ١٩٨٥م ، ص ٢٧١ .

(٣) بروين بدري توفيق ، مجلة المورد العراقية ، المجلد ١٢ ، العدد ٣ ، ١٩٨٣م ، ص ٢٦٧ .

(٤) بروين بدري توفيق ، مجلة المورد العراقية ، المجلد ١٢ ، العدد ٣ ، ١٩٨٣م ، ص ٢٦٣ .

(٥) السلق : نبات له أوراق عريضة تضرب إلى السواد من شدة الخضرة ، ومنه أبيض دقيق . الأنطاكي ، التذكرة ، ١٩٦/١ .

(٦) بروين بدري توفيق ، مجلة المورد العراقية ، المجلد ١٢ ، العدد ٣ ، ١٩٨٣م ، ص ٢٦٢ .

ويصف أحمد بن عوض المغربي[1] صناعة الليق الصفراء من زهر الأقحوان كما يلي :

"تأخذ زهر الأقحوان ، ثلاث أواق ، ويطبخ بماء الأرجاكنون ، أو مع نصف أوقية شب ، فإذا صار الزهر مثل الدرهم أنزله ، فإذا برد فخذ منه وزن ثلاثة دراهم ووزن درهم صمغ ، فتسحقه به على صلاية ، وتجعله في زجاجة بصوفة نقية ، وتكتب به" .

ويذكر صاحب مخطوطة "عمل الليق وكيفية أعمالها" أنه في حالة انعدام الزرنيخ الأصفر يمكن استخدام الأسفيداج العراقي[2] مع الزعفران ثم إضافة الصمغ العربي[3] . ولعل القارئ الكريم يعرف أن مركبات الزرنيخ سامة جدا ، ولكن الأسفيذاج أقل سمية منه .

الحبر الفضي

عرف المسلمون الحبر الفضي ، وصنعوه بطرق متعددة ، إحداها من قشور الرمان وقشور الحنظل[4] والأخرى من ملغم القصدير ، والثالثة

---

(١) بروين بدري توفيق ، نفس المرجع والصفحة .

(٢) كربونات الرصاص القاعدية .

(٣) بروين بدري توفيق ، مجلة المورد العراقية ، المجلد ١٤ ، العدد ٤ ، ١٩٨٥م ، ص ٢٧٠ .

(٤) الحنظل : نبات يمد على الأرض كالبطيخ ، أصفر ورقاً وأدق أصلاً ، وهو ينبت في الرمال والبلاد الحارة ، وأجوده الأبيض الخفيف المتخلخل . الأنطاكي ، التذكرة ، ١٣٣/١ .

ابتداءاً من الزجاج . وننقل هنا ثلاث طرق من ضمن سبع طرق ذكرها الشيخ أحمد بن عوض المغربي في كتابه "قطف الأزهار"[1] :

١. "خذ درهم قشور رمان ، ومثله قشر حنظل ، ومثله صمغ عربي . ويدق الجميع ويطرح عليه رطل ماء صافي، ويترك في الشمس حتى ينضج ، ثم خذ الطلق فقطعه صغاراً ، وصيره في كيس صوف ضيق ، وانقعه ليلة أخرى في ماء صافي قد أذبت فيه شب أبيض ، ثم خذ الكيس ، فلا يزال تفركه في الإناء الذي نقعته فيه بماء الشب ، يطرح كله ، ويصير في الإناء الذي فيه الماء ، ثم يدعه يسكن ، فإذا سكن ورقد ، صف عنه الماء ، واسحقه بقليل لبن حليب وصمغ مبلول ، واستعمل منه في حاجتك ، ولا تبل منه في اللبن إلاّ على قدر حاجتك".

٢. "تأخذ وزن عشرة دراهم قصدير ، تسكبها وتطرح عليها من الزئبق وهي حارة درهمين ونصف ، وتسحقه وهو حار ، يصيره مرور (أي فتائل) ويسقى ماء الصمغ ، ويكتب به ، ويصقل بعد ذلك فإنه يصير كما ذكرنا" .

---

(١) بروين بدري توفيق ، مجلة المورد العراقية ، المجلد ١٢ ، العدد ٣ ، ١٩٨٣م ، ص ٢٦٣-٢٦٤ .

٣. "تأخذ زجاج ، تسحقه سحقاً ناعماً ، وتصب عليه خل، وتسحقه يومين أيضاً ، وتسقيه الخل حتى يصير مثل العجين ، ثم اغسله حتى يذهب سواده ، واجعله في قارورة واسعة الفم ، واجعل فيها شيء من صمغ عربي صافي واجعل عليه خل ، واخلطه حتى يختلط ، ثم علقه في الصمغ ، وحركه كل يوم ، وكلما يبس اسقه الخل ، ثم اكتب به فإنه يجيء كالفضة الحسنة" .

الحبر في بلاد شنقيط

بلاد شنقيط هي ما يسمى حاليا موريتانيا . تميز الشناقطة بعلم غزير وفهم رائع وحفظ لا يضاهى . وجاد الزمان بعلماء أفاضل في تلك البلاد الصحراوية ، تربوا وتعلموا في مدارسها ومحاضرها ، تلك الجامعات المتنقلة ، التي تتبع المطر القليل الذي ينزل هنا وهناك .

صنع الشناقطة[١] الحبر واستخدموه بألوان شتى . ولكنهم كانوا أكثر استخداماً للحبر الأسود ، فبه يكتبون جل ما يكتبون ، في الألواح أو على الأوراق . وإنما يلجئون إلى الأحبار الأخرى في رسم الختمات على الألواح ، أو في المصاحف لتزيينها ، ولضبط رسم القرآن الكريم ، أو في الكتب لإبراز عنوان ، أو علم من الأعلام ، أو لتمييز النص من الشرح

(١) الخليل الحاوي ، "بلاد شنقيط . . المنارة والرباط" المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، تونس ، ١٩٨٧م ، ص ١٤٨-١٤٩ .

خاصة ، أو الأصل من الزيادة . والحبر الأحمر أكثر ما يستخدمون بعد الحبر الأسود . وهم يستخدمون الأحبار الملونة في كتابة المتن ، تمييزاً له عن الشرح ، وفي الطرر خاصة . وقد اتخذوا الألوان أعلاماً على بعض المتون لالتزامهم إياها في كتابتها ، فقد أكمل المختار بن بونة ألفية ابن مالك بنظم استدرك فيه ما لم تتضمنه الألفية وتضمنه التسهيل . ولتداخل أبيات النظمين ميزوا بينهما بلون الحبر ، فكانوا يكتبون ألفية إبن مالك بالحبر الأسود ، وزيادات ابن بونة بالأحمر ، ويسمون هذا "الاحمرار" وذلك "الإكحلال" . وكذلك الشأن في لامية الأفعال لابن مالك ، كانت تكتب بالأسود ، واستدراكات الحضرمي عليها بالأخضر ، وتكملة الحسن بن زين بالأحمر .

وكانوا يصنعون هذه الأحبار غالباً من المواد المحلية .

الحبر الأسود

يصنعونه من صدأ الحديد والقرظ ، وهو ثمرة "آمور" (الغضا) ، وورق "التمات" (السلم) ، والصمغ . وقد نظم أحدهم تلك المعادلة الكيميائية البسيطة في بيت رجز :

جزءان من قرظ وجزء من سواد   والرابع الكندر تم ذا المداد

والعادة أن تترك هذه الأخلاط تختمر في مرجل ، أو قطعة منه ، طيلة ليلتين أو ثلاث ، حتى يسود الماء ويثخن . ويحرك كل صباح ومساء بعود خشب . واذا كان الحي متنقلا في صحاري تيرس ونحوها ، حيث

لا توجد المياه ، وإنما يعيش الناس باللبن ، ويتيممون لصلاتهم فإن المحبرة تحضر باللبن نفسه ، ويعصرون من آسكاف (شجرة من الحمض) مادة سائلة يغسلون بها الألواح .

الحبر الأحمر

يحكون "الحميرة" (المغرة) ، وهي مادة ترابية حمراء في ماء وصمغ . وقد يعصرونه من نبتة يسمونها "أم الدم" تتخذ أحياناً بديلاً للحناء في الزينة .

الحبر الأخضر

يصنعونه من أوراق عشب بدوي يسمونه "الشرية" .

الحبر الأصفر

يعدون الحبر الأصفر من أوراق شجرة "تالولاكت = تكفيت" أو "يرتمه" وهي نبات أصفر يجلب من السنغال .

مداد الذهب

من فنون الكتاب التي ازدهرت في ديار الإسلام تزيين المخطوطات، بتذهيب بعض صفحاتها أو بتذهيبها كلها .

والمعروف أن الخطاط كان يتم كتابة المخطوطة تاركاً فيه الفراغ الذي يطلب منه في بعض الصفحات ، لترسم فيه الأشكال النباتية والهندسية المذهبة ، أو تنقش فيه صور ذات صلة بنصوص معينة في

المخطوط[1] . وقد وصل إلى المتاحف والمكتبات والمجموعات الفنية الخاصة ، بعض المخطوطات التي لم تتم بها الرسوم ، في كل الفراغ المتروك في صفحاتها المختلفة . وكان المخطوط يسلم بعد كتابته إلى فنان مختص في رسم الهوامش وتزيينها بالزخارف ، ثم إلى آخر لتذهيب هوامشه ، وصفحاته الأولى ، وصفحاته الأخيرة ، وبداية فصوله وعناوينه، وغير ذلك من الزخارف المتفرقة . وكانت الرسوم النباتية والهندسية المذهبة في المخطوطات تصل إلى أبعد حدود الإتقان ، ولا سيما في القرنين التاسع والعاشر بعد الهجرة (الخامس عشر والسادس عشر بعد الميلاد) ، حين بلغت الغاية في الإتقان والدقة وتوافق الألوان ، وكان التذهيب أرفع فنون الكتاب ، بعد تجويد الخط .

وكان المصور الذي يتقن فن التذهيب يحرص على أن يضاف إلى اسمه لفظ مذهب ، كما أن المؤرخين كان لا يفوتهم أن يتحدثوا عن جمعه بين الفنين الرفيعين . ولا ريب في أن أعظم المخطوطات القديمة شأناً من الناحية الفنية هي المصاحف[2] .

ومنذ القرن التاسع الهجري (الخامس عشر الميلادي) زادت العناية بتزيين صفحات بعض المخطوطات ، فلم يعد التذهيب وفقاً على (السرلوح) أي الصفحات الأولى ، وعلى النجوم الزخرفية التي كانوا يسمون الواحدة منها (شمسة) ، وعلى الجامعات (المناطق أو البحور) التي

---

(١) د . زكي محمد حسن ، فنون الإسلام ، ص ١٥٧ .

(٢) د . زكي محمد حسن ، فنون الإسلام ، ص ١٥٧-١٥٨ .

كان يكتب فيها اسم صاحب المخطوط ، وتاريخ الفراغ منه ، بل أصبح لزخرفة الهوامش شأن كبير ، فأقبل القوم على تغطيتها برسوم النبات والحيوان ، وبالرسوم الآدمية في بعض الأحيان . وقد ذاع هذا الضرب من زخرفة المخطوطات في العصر الصفوي في إيران ، كما أصابت الهند الإسلامية قسطاً وافراً من النجاح فيه . ولا غرو فقد قامت بها فنون الكتاب في عصر الأباطرة المغول على يد أساتذة من الإيرانيين[١] .

كانت المواد الغروية تستحضر لدى ابن إدريس[٢،٣] ، بسبب خصائصها في الالتصاق ، وفائدتها كوسيط لتحضير الذهب والفضة ليستعمل في أغراض الزخرفة والتزيين . وكان الغراء يستحصل من بقايا ونفايات الجلود المدبوغة وغير المدبوغة ، بالطريقة التي مفادها أن ينقع الجلد ، جلد الحيوان ، والمزال عنه الشعر ، فترة من الزمان في خابية . وتصب عليه كيلتان من الماء ويترك إلى أن يفسد . وإذ ذاك يوضع على نار تترك لتغدو مركزة ثم تتلاشى ، وبعد ذلك يبرد ويقطع بسكين إلى شرائح ، ويترك في الشمس . وقد وجد الغراء استعمالاً واسعاً كمادة لاصقة في إلصاق الأوراق الذهبية على الأغلفة الجيدة للكتب .

لعل البدايات الأولى لتذهيب الكتب ظهرت قبل حضارة الإسلام الغراء . وربما كان التذهيب معروفاً منذ عصورٍ مبكرة ، ولعل ذلك كان

---

(١) د . زكي محمد حسن ، فنون الإسلام ، ص ١٦٠ .

(٢) ابن باديس ، عمدة الكتاب ، ص ٧٩ .

(٣) مارتن ليفي ، الكيمياء والتكنولوجيا الكيميائية في وادي الرافدين ، ص ١٢٣ .

بصهر الذهب ووضعه على ما يراد تحليته لتزيد قيمته . وقد اختلفت التقنية في الحضارة الاسلامية ، وتحسن الأداء ، وفشى الاستخدام .

البدايات الأولى

ولم يكن المسلمون يرغبون حتى في تزيين الآيات القرآنية بالذهب في القرون الاسلامية الأولى ، إلاّ أن المصاحف الفاخرة قد زينت بالتذهيب منذ أواخر القرن الثاني للهجرة (الثامن الميلادي) . ولم يذكر المسلمون الأوائل طريقة التذهيب وتقنياتها . وتدل صناعة التذهيب حتى القرن السابع الهجري على أن التقنيات المتبعة هي طريقة لصق رقائق الذهب على المواضع المراد تذهيبها ، وهي طريقة صعبة ومتبعة ، خاصة مع منعرجات الخط العربي المتعددة ، وهي بالتأكيد ليست مناسبة لكتابة نصوص طويلة . وهكذا اكتفى الخطاطون والمزوقون بتذهيب الفواصل بين الآيات في أشكال محددة متكررة .

كانت مشكلة المذهبين تكمن في طريقة لصق تلك الرقائق الذهبية ، وتثبيتها على الورق بصورة دائمة . وكانت طريقة صاحب كتاب عمدة الكتاب الذي كتب لابن باديس كما يلي :

"خذ من الذهب المضروب وأطبقه على الغراء من يومه،
ولا تؤخره أكثر من ذلك ، وإن قاوم الذهب الإلصاق بالغراء
فسخن الذهب على النار وأنثر عليه الشب لئلا يغير عليك

بياض الورق ، فإذا أطبقته اتركه يومين وأصقله ، ويستعان على طبقه بنداوة الأصبع الوسطى وحرارة النفس"[١] .

إن هذا النوع من التذهيب يصنع للأمراء والملوك ، ويستدعي دقة متناهية ، ونظافة ، وذوق رفيع . أي دقة وحرص على نوعية العمل واتقانه نراها في التذهيب . انظر إلى هذه الملاحظات الراقية . . اطبقه على الغراء من يومه . . . وإن قاوم الذهب الإلصاق بالغراء فسخن الذهب على النار . . . وأنثر عليه الشب لئلا يغير عليك بياض الورق . .. فإذا أطبقته اتركه يومين وأصقله . . . ويستعان على طبقه بنداوة الأصبع الوسطى وحرارة النفس . . .

الغراء

وكان أمام المذهبين بطريقة اللصق تحدٍ تقني آخر هو الغراء ، فصنعوه من السمك الأبيض ، وكانت كفاءته عالية ، واستخدم لقرون عديدة بعد المعز بن باديس .

وقد ذكر الأستاذ بروين بدري توفيق[٢] أنه وجد في مخطوطة عربية بعنوان "أنواع الليق وكيفية عملها" تبحث عن "صفة لصق الذهب" أن المسلمين استعملوا نوعاً من الصمغ النباتي ، له قابلية فائقة على اللصق ، يدعى الكلخ ، واسمه باليونانية (أمونيانيون) ، يسمى لزاق الذهب (لأنه

---

(١) ابن باديس ، عمدة الكتاب ، مخطوطة مصورة ، ص ٧٩ . انظر أيضاً بروين توفيق ، مجلة المورد العراقية ، المجلد ١٢ ، العدد ٣ ، ١٩٨٥م ، ص ١٣٨ .

(٢) بروين بدري توفيق ، مجلة المورد العراقية ، المجلد ١٤ ، العدد ٤ ، ١٩٨٥م ، ص ٢٧٥ .

يلحمه) ، وهو جيد في ذلك . وبينما يحتاج غراء السمك إلى يوم كامل ليبتل ويلين ، فإن الكلخ لا يحتاج غير ساعة واحدة فحسب .

بدائل صفائح الذهب

حدت طرق قطع الذهب ولصقه المعقدة بالمذهبين والمزوقين والخطاطين إلى محاولة تطوير عملهم واختراع طرقاً جديدة .

كان لون الذهب مطلباً أساساً في اختراع مواد الذهب ، وكذلك مادته ، فاخترعوا طريقة في القرنين السابع والثامن تقتضي بإذابة رقائق الذهب في حمض الليمون (ربما بإضافة مواد مذيبة أخرى) ، ثم صب الماء الصافي على الناتج ، وانتظار جزيئات الذهب لتترسب في الإناء ليوضع معها قليل من الزعفران ، وقليل من ماء الصمغ المحلول ، ويكتب به[١] الطغراوات والأسماء الجليلة . وكان من مساوئ هذا المداد غلظه ، وبروز حروفه ، وعدم انتظامها .

بذل المسلمون جهوداً أخرى في الحصول على ماء الذهب ، وتطوير صناعته ، واستخدامه . وكان تفكيرهم منطقيا عندما حاولوا استبدال سبائك الذهب ورقائقه بمسحوق الذهب المذاب في مذيب أو حامل مناسب يسمح باستخدامه للكتابة بدلا من طرق اللصق الصعبة والمتعبة .

---

(١) القلقشندي ، صبح الأعشى ، ٢/٤٤٠ .

ذكر أحمد بن عوض المغربي صاحب مخطوطة "قطف الأزهار في خصائص المعادن والأحجار" الذي عاش في القرن الحادي عشر للهجرة (السابع عشر الميلادي) عدة طرق جديدة[1] للحصول على ماء الذهب :

١. "يسحق ماء الذهب ويصب عليه خل الخمر ، ثم يضاف إليه مادة اللك ، وهو صمغ نباتي ذي لون ضارب للحمرة ، ويصب عليه الماء ليغسله ، حتى يأخذ قوام العسل ولونه ، ويطرح عليه الكثيراء ، ويكتب به ."

٢. "يسحق الذهب على المسن بماء الزاج (كبريتات الخارصين أو الحديدوز) والنوشادر (كلوريد الأمونيوم) ثم يضاف إليه الصمغ ، ويكتب به ."

٣. "تسحق برادة الذهب بشيء من الزعفران والصمغ العربي والخل ، وتجعل في ليقة ، ويكتب به ."

بدائل ذهبية رخيصة

رأينا كيف تجاوز المسلمون معضلات قطع رقائق الذهب وصقلها ولصقها ، إلاّ أن سعر ذلك المعدن النفيس كان باهظاً ، مع التوسع في التذهيب ، والتزويق ، وانتشاره . وجاءت الحاجة إلى بدائل رخيصة الثمن تعطي نتائج شبيهة ، ومقاربة من لون الذهب ، وبريقه ، ولمعانه .

---

(١) بروين بدري توفيق ، مجلة المورد العراقية ، المجلد ١٢ ، العدد ٤ ، ١٩٨٥م ، ص ٢٥٣-٢٥٤ .

وتوصل المسلمون بالبحث العلمي التجريبي ، والصبر الدؤوب ، إلى أنواع كثيرة من المداد الذهبي اللون والبريق ، واللمعان ، تدخل في صناعتها مجموعة من المواد النباتية والمعدنية وأصماغ وألوان مختلفة ، تنم عن خبرة واسعة في خواص المواد ، وضبط التفاعل بينها ، والحصول على نتائج مضبوطة ودقيقة ، كما تدل على المعرفة العلمية الراقية ، وكثرة المواد التي استخدمها المذهبون والخطاطون في العصور الإسلامية في القرون الخمسة الأخيرة .

نذكر فيما يلي ثلاث طرق فقط من الطرق التي ذكرها أحمد بن عوض المغربي[1] والتي تبلغ اثنان وعشرون طريقة لصناعة مداد الذهب من مواد غير الذهب نفسه . تنم البدائل الكثيرة المطروحة عن ثراء وتنوع ، وعن خبرة راقية في كيمياء الأصباغ وكيمياء المعادن ودراية لا تضاهى في التعامل مع المواد :

١. "يؤخذ كبريت أصفر ، وشب أبيض ، بكميات متساوية ، ويسحق الجميع حتى يختلط ، ويوضع في إناء ، ويغلى عليه غلوتين ، ثم يترك حتى يبرد ، ويزال ما عليه من قشور (مثل الفلوس) ، ويجعل في الظل ، ثم يسحق منه جانب بخل خمر ، ويكتب به فإنه يكون مثل الذهب ."

---

(١) بروين بدري توفيق ، المرجع السابق ، ص ١٤٠-١٤١ .

٢. "يسحق الزرنيخ الأحمر الخالص ناعماً ، ويوضع مع زعفران جديد لا دهن فيه ، في خرقة ثقيلة ، ويجعل في ماء حتى يسيل ، ثم يعصر على ذلك الزرنيخ ، ويضاف إليه ماء الصمغ ، ويكتب به أوائل السور ، فإنه يجيء مثل الذهب ."

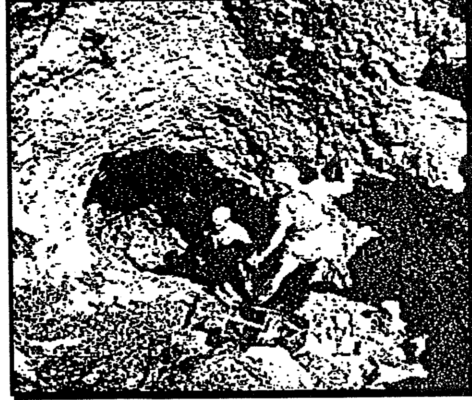
٣. "تؤخذ كمية من الزاج الأصفر وأخرى من النوشادر ، بنسبة أربعة إلى واحد ، ويدق الزاج جريشاً ، ويدق النوشادر ناعماً ، ويوضعان في مرارة ثور ، وتعلق في تنور فاتر الحرارة ليلة كاملة ، ثم يخرج وقد صار له قوام ثخين لين ، ويكتب به ، ويصقل بعد أن يجف ، فإنه يخرج مثل الذهب الأبريز ."

جميع التحضيرات التي سبقت توحي بمعرفة وخبرة كبيرة في مجال تحضير المعقدات الكيميائية ، وهو علم دقيق واسع في العصر الحديث . ولئن كانوا لا يعرفون التركيب الكيميائي لها كما نعرف اليوم في مختبراتنا الحديثة ، إلا أنهم مارسوا من التجارب القدر الكبير الذي سمح بتحضير هذه المركبات البديعة ، ببريق الذهب ولمعانه ، بطرق مضبوطة ، قابلة لاعادة التحضير دون خطأ . لم يحافظ علماء المسلمون على حق الاختراع وسرية المعلومات كما نفعل نحن في هذا الزمان ، بل بذلوه مشاعا لكل الناس ، حتى وصل إلى أصدقائهم ، بل واعدائهم في كل مكان .

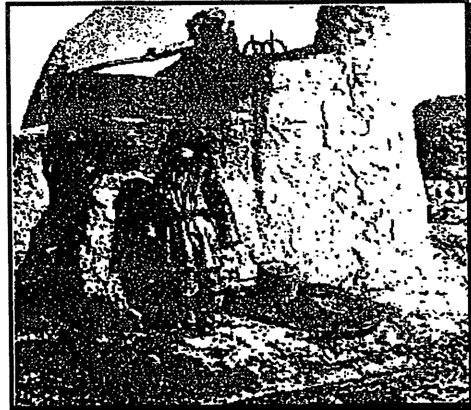
تشي السطور الماضية في تتبع تقنيات مداد الذهب والتدرج المنطقي العملي والمدروس من استخدام صفائح الذهب ، وحل مشاكل لصقها ، والبحث عن أنواع من الغراء أرخص وأصلح ، ثم التوصل إلى تقنية مساحيق الذهب ، وأخيراً التوصل إلى بدائل رخيصة ، تحمل لون الذهب اللماع ، ورونقه الجذاب ، تؤدي الغرض ، وتقوم بالمهمة . يشي ما سبق بمقدرة العلماء المسلمين الفائقة على البحث العلمي الدؤوب ، والخبرة الواسعة ، والصبر الكبير على العمل ، طلبا للرزق في الدنيا ، وابتغاء مرضاة الله في الآخرة .

(١٣)

صناعة النفط ومشتقاته







الصور الثلاث لطريقة إنتاج النفط في العالم العربي في بداية القرن العشرين وهي تمثل الطريقة العربية القديمة الأصلية . يستخرج النفط في الصورة الأعلى من حفرة عمقها عشرة أمتار تم حفرها يدويا. وترى في الصورة الوسطى بركة طبيعية يصب فيها النفط الخام بواسطة صفائح من القصدير تحمل باليد . وتظهر في الصورة السفلى عملية بدائية لتصفية النفط الخام حيث تبخر مستقطرات النفط الخفيفة من الغلاية في يمين الصورة وتتكثف في حوض في يسار الصورة بواسطة الأنبوبب . ويصب الناتج النهائي أسفل الحوض إلى اليسار . تزايد استهلاك العالم من النفط الخام من أقل من مائة ألف طن في السنة وبلغ مائة مليون طن عام ١٩٢٠م ، وتجاوز استهلاك العالم من النفط أربعة مليار طن مع بداية القرن الواحد والعشرين.

سمي النفط بالذهب الأسود نظراً لقيمته العالية في هذا الزمان ، ولتزايد الطلب عليه ، ولأهميته القصوى في الحياة . وهو في الحقيقة أكثر فائدة من الذهب . تعتمد على النفط في العصر الحديث الصناعة والزراعة والمواصلات في مجالات شتى . ويؤثر امتلاك شعب ما للنفط أو عدمه على حياته ، في الحرب والسلم على السواء .

عرف الإنسان النفط منذ أول الخليقة ، واستعمله لأغراض متعددة في المدنيات المختلفة السابقة ، كما سنرى بعد قليل . لقد انساب ذلك السائل الأسود اللزج وترشح من شقوق في الأرض ، في عدة مناطق في العالم ، أشهرها كركوك في شمال العراق .

أكد علماء الآثار أن الفرس استعملوا النفط منذ ستة آلاف سنة ، كمؤونة في البناء وكغراء . واشتهرت في فارس عبادة النار الأزلية ، وذلك لوجود تسرب في عدة مناطق منها ، للنفط والغاز الطبيعي ، والذي اشتعل بطريقة ما ، كعاصفة برقية مثلاً ، وظل مشتعلاً لفترات طويلة ، فكان مصدر نور ودفْ ، مما حدى بالجماهير إلى عبادته ، ظناً منها بأنه قوة خارقة . وهكذا أصبحت النار إله يعبد .

أما قدماء المصريين فقد استعملوا النفط في التحنيط ، منذ خمسة آلاف سنة ، ويرى بعض المؤرخين أن المصطلح "مومياء" مشتق من "موم" التي تعني عندهم إسفلت الأرض .

استعمل البابليون النفط في بناء القصور والسفن ، وتعبيد الشوارع ، كما يرى في خرائب بابل . وقد أحضروا النفط من مدينة هيت . وتعني كلمة هيت الإسفلت ، في اللغات البابلية والسومرية القديمة . وذكرت مراجع تأريخية قديمة أن ينابيع النفط قد وجدت في كركوك ، على سطح الأرض ، أو بقليل من الحفر ، وأن بعض العوائل المشهورة قد دأبت على جمع ذلك النفط وبيعه .

ولعل الصينيين قد قاموا بحفر بعض آبار للنفط سنة ٢٢١ قبل ميلاد المسيح - عليه السلام . وعرف اليابانيون أول بئر للنفط سنة ٦٦٨ بعد الميلاد .

يمتلك العالم الإسلامي اليوم حوالي ثلثي احتياطي العالم من النفط الخام ، وحوالي ٣٥٪ من احتياطي العالم من الغاز الطبيعي ، أما أحجار الزيت ورمال القطران فهي توجد فيه أيضاً ، ولكن لم يحن الوقت ، ولم تأتي الحاجة بعد ، لاستكشافهما ، وحصر كمياتهما[١،٢] .

ولا سبيل للحديث عن أهمية النفط في الحياة بكل نواحيها هنا ، فالكل يعرف ذلك ، ويكفي أن نؤكد أهمية النفط ومساسه بصورة مباشرة بحياة كل فرد على المعمورة في هذا الزمان .

---

(١) د . علي الشكيل ، البتروكيماويات ، صنعاء ، ١٩٨٩ ، ص ٢١ .

(٢) د . علي الشكيل ، النفط ، سلسلة تيسير العلوم والتكنولوجيا ، صنعاء دار العلوم للأطفال ، ص ١٢ .

كان النفط معروفاً في الحضارة الأسلامية ، وكانت له أهمية خاصة في التأريخ الإسلامي ، في مجال الأدوية ، وكمذيب كيميائي صناعي في مجالات كثيرة منها صناعة الورنيش ، وكمذيب كيميائي مهم في صناعة العطور والغالية بصورة خاصة ، وكوقود ، واستخدم في الحروب أيضاً ، كمادة مشتعلة ، وفي صناعة القنابل النفطية الحارقة ، والقنابل البارودية ، والسهام ، وغيرها من أدوات الحرب . ومن أشهر المعارك التي أستخدم فيها النفط معركة حطين الشهيرة بقيادة البطل صلاح الدين الأيوبي[١،٢] .

النفط

يطفو النفط في منابع المياه ، ومنه أسود ومنه أبيض ، وقد يصاعد الأسود بالقرع والآنبيق ، فيصير أبيض[١،٢] ، وربما يتوقد من غير نار ، بل بتحريكه[١] ، وهو معدن[٢،٣] بأقصى العراق ، كالزفت والقار ، يجلب غليظاً ، ثم يستقطر ، ويصعد ، وأول دفعة منه الأبيض ، ثم الأسود، فإن صعد الأسود ثانياً ألحق بالأول ، وبجبل الطور من أعمال مصر ، وبجانب البحر ، نوع منه يسمى زيت الجبل ، وأجوده الصافي الأبيض ، ويغش بدهن الخراف ، ويعرف بتصاعده ونقصه ، وأنه إذا لم يحرز بالتين تصاعد[٣] .

---

(١) القزويني ، عجائب المخلوقات ، دار الآفاق ، تحقيق فاروق سعد ، ١٩٨١م ، ص ٢٨٠ .

(٢) ابن رسول ، المعتمد ، ص ٥٢٦ .

(٣) الأنطاكي ، التذكرة ، ٣٣١/١ .

نستخلص من الفقرة السابقة معرفة دقيقة بخواص النفط وفصله إلى قطفات : الأبيض ، وهو ما يشبه بنزين السيارات في العصر الحديث ، والأسود ، وهو ما يشبه البواقي التي تستخدم حديثاً زيت وقود للمصانع والبواخر . ونستخلص من إعادة استقطار النفط الأسود الحصول على مادة أخرى تشبه الكيروسين (الجاز) أو الديزل في عصرنا الحاضر . كما نرى معرفة دقيقة بتطاير هذه المواد وسرعة اشتعالها .

ويذكر صاحب كتاب المعتمد[1] تفاصيل أخرى إضافية فيقول :

"والنفط هو صفوة القير البابلي ، ولونه أبيض ، وقد يوجد ما هو أسود . وللنفط قوة يسلب بها النار ، وإن لم يماسها . . . وأجوده أشد بياضاً ، وأجوده الأبيض الذكي الرائحة . ويضر بالرئة وآلات التنفس ، وتدفع مضارته بلعاب السفرجل" .

يذكر ابن رسول هنا مضار النفط بآلات التنفس ، وهي مشكلة مازالت معروفة حديثاً ، ولكن لطول خبرته يعرف كيف يدفع مضارته بلعاب السفرجل ، وهو دواء معروف . والمؤلف ابن رسول ، يذكر

(1) ابن رسول ، المعتمد ، ص ٥٢٦ .

حسب المراجع المتوفرة لديه[1] أن النفط يستخرج بالتقطير من القير البابلي.

ويصف الرازي في كتابه الشهير "سر الأسرار[2]" الذي كتب في النصف الأخير من القرن الثاني الهجري (الثامن الميلادي) كيفية خلط النفط الأسود مع الطين ، ثم تقطيره . واستخدم الرازي النفط الأبيض الذي حصل عليه في تذويب بعض المواد الصلبة كالأصماغ والمعدنيات . واستعمل الرازي في أعماله الكيميائية والطبية سرج الزيت ، المعروفة بالنفاطات ، للتسخين الخفيف للكيماويات ، واستعمل الرازي الزيوت النباتية أو النفط كوقود في هذه النفاطات[3].

من المعروف في العصر الحديث أن السيليكا ، وهي المكون الأساسي للرمل ، تستخدم كحفاز (عامل مساعد) في التكسير الحفزي للنفط ، وفي تكسير مستقطراته الثقيلة ، وتحويلها إلى مستقطرات خفيفة ، غالية الثمن[4] . كذلك ، بواسطة الرمل ، يمكن الحصول على درجة حرارة أعلى من مجرد استخدام النفط الأسود بمفرده ، مما يعني الحصول على حصيلة أكبر من النفط الأبيض[4]. فهل سبق الرازي العالم أجمع إلى

---

(١) أعتمد صاحب كتاب المعتمد في تأليف كتابه على "الجامع لمفردات الأدوية والأغذية" لعبدالله بن البيطار ، و"منهاج البيان ، فيما يستعمله الإنسان" ليحيى بن جزلة ، ومن أبدال الزهراوي وإبن الجزار والتفليسي. أنظر المعتمد ، المقدمة ، ص : ب ، ج ، د .

(٢) أنظر أيضاً أحمد الحسن ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١٤٥ .

(٣) المصدر نفسه .

(٤) د . علي الشكيل ، البتروكيماويات ، ص ٣٧-٤١ .

اكتشاف التكسير الحفزي بأكثر من عشرة قرون ؟ سنترك هذا الأمر وتمحيصه لمؤرخي العلوم .

وحفظ المسلمون رسومهم الجميلة من عاديات الزمان وقساوة المناخ بطلائها بالورنيش . وكانت أشهر خلطة استخدمت في القرن العاشر الهجري (السادس عشر الميلادي) لتحضير الورنيش هي بإضافة مذيب نفطي (النفط الأبيض) إلى خليط من صمغ السندروس وزيت الكتان . واستخدم المحلول الناتج طلاءاً ، مرتين أو ثلاثاً ، على السطوح المراد حفظها[1] ، وذكر أبو الخير الحسني في "كتاب النجوم الشارقات" كيفية تحضير ورنيش يقاوم الماء ، باستخدام صمغ السندروس ، ضمن استخدامات أخرى كثيرة للنفط الأبيض .

واستعمل المسلمون النفط في صناعة القذائف النارية والبارودية ، وسنتعرض لذلك -إن شاء الله- في موضع آخر من هذه السلسلة من البحوث في الصناعات الكيميائية في الحضارة الاسلامية .

وقد فصل المسعودي[2] وصفاً لحقول نفط باكو التي زارها حوالي عام ٣٠٢هجرية (٩١٥م) ، فقال :

"وتختلف المراكب فيه بالتجارات من المواضع التي سمينا من ساحله إلى باكه ، وهي معدن النفط الأبيض وغيره ،

---

(١) أحمد الحسن ودونالد هل ص١٤٥ ، د . علي الشكيل ، البتروكيماويات ص ١٧٤ .

(٢) المسعودي ، مروج الذهب ، ١/١٨٥ .

وليس في الدنيا ، والله أعلم ، نفط أبيض إلا في هذا الموضع ،
وهو على ساحل مملكة شروان ، وفي هذه النفاطة أطمة ،
وهي عين من عيون النار ، لاتهدأ على سائر الأوقات ،
تتضرم الصعداء" .

وزار الرحالة الفينيقي ماركوبولو في القرن السابع الهجري (الثالث عشر الميلادي) حقول النفط في باكو ، وقد حفرت الآبار للوصول إلى منابع النفط ، وتحدث عن تلك النافورة التي ينبع منها النفط بغزارة ، بحيث يمكن شحن مئات السفن في نفس الوقت ، وأضاف أن هذا النفط لا يؤكل ، ولكن يحرق . وذكر أن النفط أستعمل كدهان لعلاج الجرب (مرض جلدي) في الجمال[١] .

وذكر الشيخ الرئيس ابن سيناء ، صاحب كتاب القانون في الطب[٢] ، استخلاص الغاز من النفط ، وسماه دخان ، ووصفه كالآتي :

"وهو جوهر أرضي لطيف ، ويختلف بجوهره . وأصنافه جميعها مجففة ، بجوهرها الأرضي ، وفيها يسير نارية . دخان القطران أقواها ، ثم دخان الزفت الرطب ، ثم دخان الميعة ، ثم المر ، ثم الكندر ، ثم البطم ، ويشبه أن يكون دخان النفط أقوى الجميع" .

---

(١) د . علي الشكيل ، البتروكيماويات ، ص ٢٠-٢١ .

(٢) ابن سيناء ، القانون في الطب ، ٢٩٤/١ .

القير

وصف الشيخ داود الأنطاكي[١] القار ، فقال :

"وهو القير : شئ يخرج من عيون الماء بالعراق ، له رائحة مركب من الزفت والكبريت ، ولونه أسود إلى الحمرة، ورائحته عطرية ، وفي طعمه فكاهة ، وهو صلب وسيال ، يوجد في تلك المياة ، ولايكون ماؤه إلا حاراً ، وقد يغلظ بالطبخ ، وتقير منه السفن ، وقفاف الخوص ، وغيرها".

وأهل المغرب يسمون الشمع قيراً . وقيل هو الزفت الرطب[٢] .

الملاحظة الجيدة التي تستحق التنويه هنا أن المخلفات النفطية تحتوي كميات متزايدة من الكبريت ، كما وصفه الشيخ داود الإنطاكي ، مركب من الزفت والكبريت ، كما هو مؤكد ومعروف في العصر الحديث .

ويصف القزويني في كتابه الشهير "عجائب المخلوقات والحيوانات وغرائب الموجودات[٣]" كيفية تقيير السفن والحمامات :

---

(١) الأنطاكي ، التذكرة ، ٢٥٤/١ .

(٢) ابن رسول ، المعتمد ، ص ٤٠٣ .

(٣) القزويني ص ٢٨٠ .

"أما القير فمنه ما ينبع في بعض الجبال ، ومنه ما ينبع في بعض منابع الماء الجاري من العين . فما دام مع الماء يكون ليناً، فإذا فارق الماء برد وجف ، فيغرف من الماء بالقفف ، ويطرح على الأرض ، ثم يجعل في القدر ، ويوقد تحته ، وينخل له الرمل ، ويطرح عليه مقدار معلوم ، ليختلط به ، ويحرك تحريكاً متداركاً ، فإذا بلغ حد استحكامه ، صب على وجه الأرض ، فيجمد ، وتقير به السفن والحمامات" .

من الواضح هنا أن المسلمين قد عرفوا كيفية التخلص من المركبات الخفيفة من القير ، والحصول على قير صلب القوام ، محدد المواصفات ، يتناسب مع الاستخدامات المحددة ، وهو ما يشبه الإسفلت في العصر الحاضر .

وذكر أن الحجاج هو أول من أستخدم السفن المقيرة في الدولة الأموية[١،٢] .

وشرح الدمشقي في كتابه القيم "نخبة الدهر في عجائب البر والبحر" كيفية استخلاص النفط من أحجار القير بتكسيرها ، وبتسخينها في المعوجات ، كما يفعل في صناعة العطور وماء الورد . وذكر أن هذه الأحجار يمكن إشعالها فتحرق كالخشب . وحدد موقعاً لها ، في النبطية ،

---

(١) الجاحظ ، الحيوان ، ٤١/١ .

(٢) د . الهاشمي ، الإمام جعفر الصادق والكيمياء ، ص ٩٠ .

بالقرب من قبر النبي موسى عليه السلام ، شرق القدس[1] . الجدير بالذكر أن أبحاثاً مكثفة تجري في العالم اليوم لتحويل أحجار القير ورمال القطران إلى مركبات نفطية ، خاصة في الدول المتقدمة علمياً وصناعياً ، ولكنها لا تمتلك رصيداً كبيراً من الثروة النفطية .

(١) الدمشقي ، نخبة الدهر ، أيضاً أحمد الحسن ، المرجع السابق ، ص ١٤٦ .

(١٤)

المبيدات الحشرية



نشر هذا البحث باسم "صناعة المبيدات الحشرية في الحضارة الاسلامية" ، مجلة الفيصل ، الرياض ، المملكة العربية السعودية ، العدد ٢٧٦ ، ص ٩٣-٩٧ ، ١٩٩٩ .

المبيدات الحشرية مواد قادرة على إبادة الحشرات . تصنف المبيدات الحشرية[1] حسب فعلها في الحشرة إلى :

١. السموم المعدية ، وهي التي تقتل الحشرة التي تأكلها .

٢. سموم الملامسة ، وهي التي تقوم بقتل الحشرات بمجرد ملامستها .

٣. السموم الغازية ، وهي التي تعمل على تدمير جهاز الحشرات التنفسي ، وتقتلها بالاستنشاق من خلال الرئة.

سنجد من خلال السطور القادمة أن المسلمين قد عرفوا هذه الصنوف جميعاً من المبيدات الحشرية ، كما عرفوا طرقاً أخرى من المبيدات الحيوية مثل إدخال حشرة غير ضارة تسيطر على حشرة ضارة...

سبق المسلمون الغرب بأكثر من عشرة قرون في مجال المبيدات الحشرية . وكانت لهم لفتات ظريفة في استخدام المبيدات الحشرية ، سواء منها الكيماويات غير العضوية كمركبات الزرنيخ والكبريت والنورة والزاجات ، أو في مجال المبيدات العضوية المستخرجة من النباتات والمنتجات النفطية كالقار . ولم يعرف الغرب كثيراً عن المبيدات الحشرية قبل منتصف القرن التاسع عشر الميلادي ، أي قبل حوالي مائة وخمسين عاماً تقريباً من الآن(٣٥٠) . ولعل تلك المعرفة لم تتم إلا اعتماداً على المراجع الإسلامية ، والخبرات التي انتقلت إلى أوربا خلال عصر النهضة ،

---

(١) أوستين ، شريف للصناعات الكيميائية ، ص ٤٦٤ .

من معابرها الثلاثة المعروفة : أسبانيا الإسلامية ، وصقلية الإسلامية ، وتلامس الأوربيين بالعالم الإسلامي خلال فترة الحروب الصليبية .

ترتبط المبيدات الحشرية كثيراً بالزراعة . فالحشرات هي التي تفسد المحاصيل والثمار والأشجار ، ولذا لا بد من السيطرة عليها ، ومحاربة الحشرات الضارة منها بصورة خاصة ، مع الاحتفاظ بالحشرات المفيدة . وكان المسلمون أعلم الأمم بالزراعة أبان حضارتهم الغراء ، فقد عرفوا تفصيلاً وإجمالاً أهمية خدمة الأرض ، وأثرها على القضاء على الآفات الزراعية ، خاصة البادرات الحشرية ، وذلك من خلال قلب التربة ، وتعريض الآفات التي تعيش فيها للظروف الجوية غير الملائمة ، إضافة إلى التخلص من الحشائش الضارة والأدغال النامية في الحقول . استعمل المسلمون أيضاً التسميد[1] لتحسين المحاصيل الزراعية وتقويتها وتكثير العصارة النباتية بها ، مما يجعلها أكثر مقاومة للإصابة بالناخرات -أي حفارات سيقان الأشجار- وغيرها من الآفات . وعرفوا بتبوير التربة لحمايتها من الآفات ، وتوسيع المسافات بين الأشجار كذلك .

عرف المسلمون كثيراً من الحشرات التي تهاجم الإنسان وحيواناته وزرعه ، وكيفية مكافحتها ، وحددوا لها أسماء متعارف عليها عندهم ، وبينوا الأضرار التي تحدثها ، وذكروا المواد التي يمكن استعمالها لمكافحتها،

---

(١) دراسة في تأريخ العلوم عند العرب ، مركز إحياء التراث العلمي ١٩٨٩م ، د . عماد الحفيظ ، "مكافحة الآفات الزراعية عند العرب" ص ٤١٦ .

سواء كانت مركبات كيميائية غير عضوية كالكبريت والزرنيخ ، أو مركبات عضوية ذات أصل نباتي .

تحدث المسلمون أيضاً ، في تراثهم العلمي الواسع ، عن الطرق الميكانيكية لمكافحة الحشرات ، مثل مصائد الفئران والقوارض ، والقتل اليدوي لبعض الحشرات في كمياتها القليلة ، كالذباب والبعوض والصراصير والديدان والنطاطات وغيرها .

استخدم المسلمون المبيدات الحشرية الكيميائية في صورة طعوم ، أو سوائل ترش ، أو غازات بواسطة التدخين ، كما سنوضح ذلك في الفقرات التالية .

أثبت المسلمون ، كما هو معروف ، أن استخدام الكيماويات ، كمبيدات حشرية ، أعطى وسيلة فاعلة وسريعة في مكافحة الآفات الزراعية ، والسيطرة على الحشرات الضارة . وقد استخدمت بكثرة في العصر الحاضر .

الطعوم السامة

تعتبر طريقة استخدام الطعوم السامة من أهم الطرق وأسهلها وأرخصها في مكافحة بعض الآفات ، كالقوارض ، وخاصة الفئران في المباني والمنشآت والمزارع . عادة ما تكون الطعوم السامة مخلوطة مع مادة غذائية ، وكثيراً ما تكون ذات رائحة نفاذة ، تخلط مع المادة القاتلة بنسبة معروفة . أستخدم المسلمون لقتل الفئران برادة الحديد مخلوطة بالدقيق أو

الخبز ، أو الخبز بالسمن ، ووضعه في مكان الفئران ، فإنه يأكل منه ويموت . وعرف المسلمون أن تراب الزئبق يقتل الفأر[١] . ومن الماريزون[٢] قتال جداً فإذا خلط بالسويق وجمع بماء أو زيت قتل الفأر والكلاب والخنازير[٣] . والزرنيخ الأصفر يقتل الذباب برائحته فإن جعلته في شئ حلو ليأكله الذباب قتله قتلاً مبيناً[٤] . وعرف المسلمون أن تحمية حجر طاليقون[٥] ثم غمسه في مائع لم يقرب ذلك المائع ذباب[٦] .

وذكر النويري[٧] طلسم يجعل على المائدة فلا يقربها الذباب فقال :

"يؤخذ كندس ، وزرنيخ أصفر وكمأة يابسة ، أجزاء متساوية ، يسحق جميع ذلك ويعجن بماء بصل العنصل ، ويجعل منه مثال ويدهن بالزيت فإن الذباب لا يقرب من المكان الذي يوضع فيه" .

استخدمت مركبات الزرنيخ بصورة مكثفة حديثاً كطعوم سامة ، لمكافحة بعض الحشرات كالجراد والنطاط والفئران[٨] .

---

(١) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٣٦٥ .

(٢) ماريزون : حشيشة معروفة من اليتوعات منها صغير وكبير ، فالكبير يشبه ورق الزيتون . القزويني ص ٨٣ .

(٣) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٨٣ .

(٤) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٣٤١ .

(٥) نحلس طرح عليه الأدوية حتى صار صلباً . القزويني ص ٣٤٥ .

(٦) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٣٤٥ .

(٧) النويري ، نهاية الأرب ، ١٢/٢٢٣ .

(٨) د .عماد الحفيظ ، المرجع السابق ، ص ٤٢١ .

عرف المسلمون الأوائل طريقة لحماية المزروعات من الحشرات التي تعيش في التربة ، أو تقضي جزءاً من حياتها تحت سطح التربة . وتمتاز هذه الوسيلة بسهولة التطبيق ، مقارنة مع الطرق الأخرى ، التي تستخدم فيها المبيدات الكيماوية ، إضافة إلى تقليلها من الأضرار الناجمة عن استخدام المبيدات الحشرية على النبات والحيوان والإنسان ، خاصة الحشرات النافعة كنحل العسل .

يقول ابن بصال[1] الذي أفرد فصلاً كاملاً في حفظ المزروعات ووقايتها :

"تفرش الأرض فرشة غلظها نحو الإصبع من رماد الحمامات ، ثم يكون الزبل فوق هذا الرماد ، ثم تزرع الأرض ، فإن ذلك الرماد يكون ما بين النبات وبين الحيوان الضار" .

وقال المسلمون في مكافحتهم القمل أن المسافر يتقلد بقلادة من الصوف ملطخة بالزئبق المقتول (أكسيد الزئبق) فإنه لا يتولد في ثوبه قمل أصلاً[2] .

---

(١) د. عماد الحفيظ ، ص ٤١٦ .

(٢) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٣٦٥ .

أما مكافحة النمل بأن يصب في أفواه بيوتها القطران والكبريت الأصفر فكان معروفاً عند المسلمين وقالوا إذا انفتح باب قرية النمل فجعلت فيه زرنيخاً أو كبريتاً هجرها[1] .

العجيب أن أول استخدام للكبريت في عصرنا الحاضر كمادة لمكافحة الآفات كمبيد حشري كان في عام ١٨٨٦م في الولايات المتحدة، في ولاية كاليفورنيا . أما مركبات الزرنيخ فكان أول استخدام لها في الولايات المتحدة سنة ١٨٦٧م كمبيد حشري ضد خنفساء كلورادو في حقول البطاطس[1] .

المبيدات المرشوشة

عرف المسلمون المبيدات المرشوشة . وللإذابة أهمية كبيرة في توزيع المادة السامة على أكبر مساحة ممكنة ، وزيادة مفعولها . ذكر الإمام القزويني في كتابه الجيد "غرائب المخلوقات والحيوانات وعجائب الموجودات" عدداً من المبيدات المرشوشة فقال :

ثمرة الحنظل إذا نقعتها في الماء ورششت البيت ماتت براغيثه[2] ، السذاب إذا نقع في ماء ورش به البيت ماتت براغيثه[3] .

---

(١) د . عماد الحفيظ ، ص ٤١٩ .

(٢) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٥٧ .

(٣) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٢٥٥ .

قال ابن سينا : يرش البيت بطبيخ الدفلى يموت براغيثه وأرضته ونحوها . وإن حفرت في وسط البيت حفرة وألقيت فيها شيئاً من الدفلى اجتمعت براغيث البيت فيها ويهرب الفأر والخفاش من الدفلى[١] .

قال محمد بن زكريا الرازي : يرش البيت بطبيخ الشونيز يقتل براغيثه . وإن بخرت به وبالقلقند البيت لم يدخله البق البتة ، والهوام تهرب من دخانه[٢] .

قال ابن سينا : لبن اللبلاب يحلق الشعر ويقتل القمل[٣] .

حجر قلقند يلقى في الماء ويرش به البيت يموت ما فيه من البراغيث والبق ، وإذا ضم إليه الكبريت والشونيز كان أقوى فعلاً ، ويدفع الفأر أيضاً[٤] .

الأسفيداج إن نقع مع شئ من قثاء الحمار ، في ماء وملح ، ثم رش به البيت خرج منه البراغيث[٥] .

قال الشيخ الرئيس ابن سينا : إذا رش البيت بالماء الذي جعل فيه النوشادر يهرب منه جميع الهوام[٦] .

---

(١) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٦٢-٦٣ .

(٢) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٧٠ .

(٣) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٨١ .

(٤) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص٣٤٩-٣٥٠ .

(٥) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٣٢١ .

(٦) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٣٦١/٣٦٢ .

يرش طبيخ الحسك في البيت فيقتل البراغيث وإن رش بطبيخه حجر الحيات هربت[1] .

إذا رش البيت بطبيخ الترمس هرب منه الذباب[2] .

حجر النورة إذا فرش في موضع لم تقربه البراغيث[3] .

كلواشه -حشيشة- يُلقى شئ منها في الفراش تجد كل البراغيث غير قادرة على الظهور أو الأذى فتؤخذ حينئذٍ بسهولة[4] .

مواد التدخين والتبخير

المواد المستخدمة في التدخين والتبخير هي مواد كيميائية طاردة سريعة التبخر أو من أصل نباتي . ومواد التدخين أحياناً ضعيفة السمية ، وكثيراً ما تكون غير سامة ، ولذا فلا ضرر منها على النبات والحيوان والإنسان . وتعتبر المواد الطيارة من المبيدات الحشرية الحديثة ، وتستخدم ضد الحشرات التي تضع البيض ، والحشرات الماصة كالبعوض .

كان أول استخدام للمواد الطاردة في العصر الحديث عام ١٩٠١م، حيث استعملت مادة السترونيلا لطرد البعوض[5] . وهكذا يكون المسلمون قد سبقوا الغرب في مجال المبيدات الكيماوية الطيارة بحوالي

---

(١) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٥٦ .

(٢) المصدر نفسه ، ص ٥٢ .

(٣) المصدر السابق ، ص ٢٦١ .

(٤) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٨٠ .

(٥) د . عماد الحفيظ ، ص ٤٢١ .

عشرة قرون . ينصح حنين بن اسحق بتدخين البيت بقليل من الكبريت لدفع البرغوث ، ولطرد الفأر تبخر البيت كل جمعة بالزرنيخ الأصفر .

تؤدي عملية احتراق مركبات الزرنيخ أو الكبريت إلى تحرر أكاسيدها المتطايرة ، ومنها ما يكون ساماً كخامس أكسيد الزرنيخ وثاني أكسيد الكبريت . وتكون الأبخرة أكثر فاعلية في الأماكن المغلقة كالمخازن ، فتؤدي إلى طرد أو موت الحشرات الضارة .

كان أول اكتشاف لغازات مواد التبخير في الغرب في مجال مكافحة الآفات في عام ١٨٥٤م ، عندما أكتشف غاز ثاني كبريتيد الكربون ، وكان أول استخدام ناجح له في سنة ١٨٧٩م ، ثم توالت الاكتشافات والاستخدامات لغازات تبخير أخرى ، لمكافحة البق والصراصير ودودة الشمع في خلايا النحل[١] .

ذكر الإمام القزويني بعض المبيدات الحشرية الطيارة التي استخدمت لطرد وقتل الحشرات :

الزاجات (أملاح غير عضوية) إذا دخن بها البيت هرب من رائحتها الفأر والذباب[٢] .

---

(١) د . عماد الحفيظ ، ص ٤٢٢ .

(٢) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٣٤٠ .

تهرب البراغيث من رائحة الكبريت ، وكذلك الحيات سيما مع دهن أو حافر حمار[1] .

تدخن المنافس والبساتين بالكرنب يقتل دودها[2] .

يدخن بنبات فنحكسب[3] لطرد الهوام[4] .

قال بليناس : أن تبخير البيت بالكزبرة يطرد الحيات والعقارب منه[5] .

المبيدات الحيوية

تصطاد العصافير الجراد والصراصير ، ويكافح النمل الأرضة ، ولذا فإنها تبني على نفسها مستعمرات كالدهاليز خوفاً من النمل . هذه أصناف من المبيدات الحيوية . ولعل أمر نشر كائنات كهذه وتربيتها وتكثيرها ثم تسليطها على نوع من الحشرات الضارة أمر لم يعرف حديثاً إلا عام ١٨٧٠م ، عندما استوردت الولايات المتحدة حشرة من نوع أبي العيد في أستراليا للسيطرة على البق الدقيقي الأسترالي على أشجار الحمضيات في كاليفورنيا[6] .

---

(١) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٣٦٧ .

(٢) القزويني ، عجائب المخلوقات . ص ٧٧ .

(٣) نبات لعظمه كاد أن يكون شجراً ، ينبت بقرب الماء ، ورقه كورق الزيتون ، وله زهر .

(٤) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٧٤ .

(٥) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٧٩-٨٠ .

(٦) د . عماد الحفيظ ، ص ٤١٨ .

ولعل المسلمون هم أول من استخدم المبيدات الحيوية في ربوع اليمن منذ آلاف السنين عندما استجلبوا نوعاً من النمل الصحراوي المفترس ، وأطلقوه على أنواع الحشرات التي تصيب النخيل والتمور . ومازالت هذه الطريقة مستخدمة في اليمن حتى الآن[١] .

الثياب والسوس

تقوم العتة بمهاجمة الثياب وإتلافها . وقد عرف المسلمون بعض المواد الفاعلة في حفظ الملابس ومكافحة العتة والسوس .

قال ابن سينا : يجعل السادج في وسط الثياب يحفظها من السوس[٢] .

الأسفنتين الرومي يمنع السوس عن الثياب ، وفساد الهوام ويمنع الحبر والمداد أن يتغيرا ، والكاغد أن يعث ويقرض[٣] .

قشر الأترج إذا جعل في الثياب حماها من السوس ، وكذلك الخربق وعود الريح وورق النعناع[٤] .

---

(١) حيدر صالح الحيدري ، مجلة نخلة التمر ، العدد الأول ، المجلد الأول ١٩٨٠م ص ١٢٩ .

(٢) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٦٥ .

(٣) النويري ، نهاية الأرب ، ٢٢٤/١٢ .

(٤) المصدر نفسه .



الطيور كمبيدات حشرية من مخطوطة من تبريز
من القرن الثامن الهجري (١٤ م)
محفوظة في مكتبة جامعة أدنبره في بريطانيا

أقراص الكمون

يهرب النمل من رائحة الكمون . يؤخذ الكمون والملح سواء ويجعل أقراصاً ويترك في وسط الدقيق فيبقى زمناً طويلاً لا تصيبه آفة أصلاً[١] .

(١) القزويني ، عجائب المخلوقات ، ص ٨٠ .

الخربق كمبيد عجيب

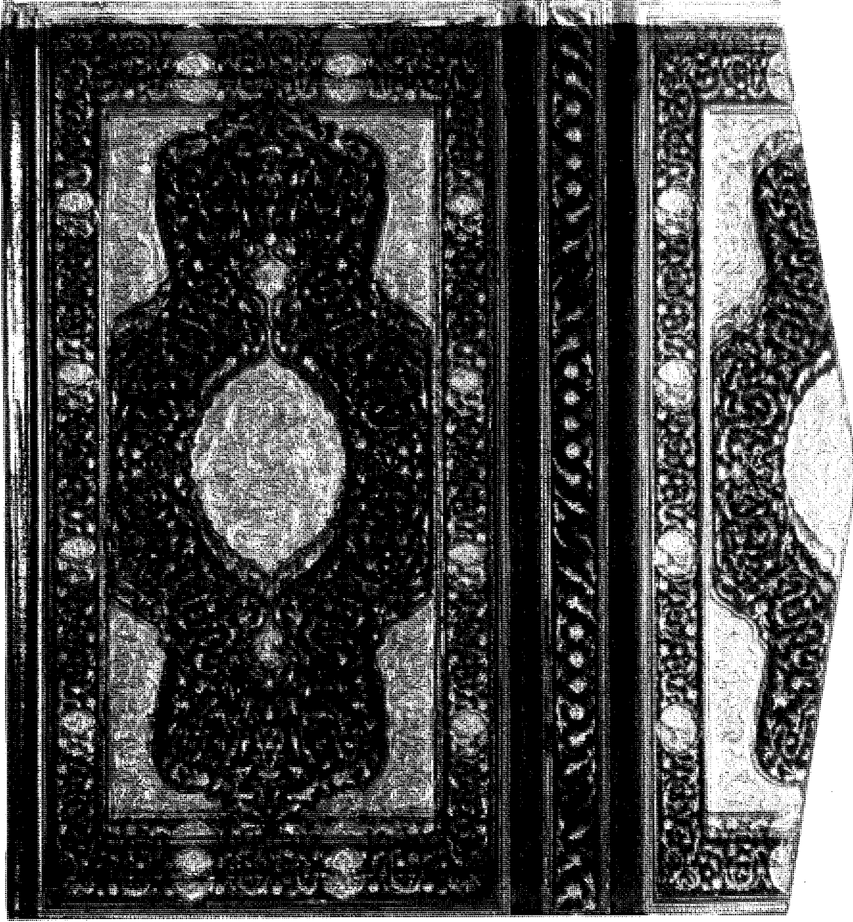
الخربق نبات ، ورقه كورق الدلب ، وساقه قصير ، وشكله كشكل العناقيد . قال صاحب الفلاحة : إذا غرست في البستان قضبان الخربق مات ما فيها من البراغيث ، وإذا زرعتها مع أي بذر كان لا يقربها الطير، وإن دخنت البيت به هربت الهوام منه ، ولا يبقى فيه بق ولا برغوث ولا ذباب ونحوها . وإن جعلته في العجين وتركته للفأرة إذا أكلته ماتت ، وإن دققته مع الكبريت ونثرته في جحر النمل هربت ، وإذا طليت اللحم بالخربق ووضعته للسباع اصطيدت بالسهولة ، وهم سم قاتل للإنسان والسباع[1] .

---

(١) المصدر نفسه ص ٥٨-٥٩ .

(١٥)

دباغة الجلود



غلاف مصحف شريف من الجلد المزخرف بالذهب يرجع إلى منتصف القرن السادس عشر الميلادي (١٠ هـ) .

اشتهرت بعض المناطق العربية بدباغة الجلود منذ عصور الجاهلية . وكانت الأدم[1] من أهم عروض التجارة في أسواق العرب منذ القدم . من تلك المناطق اليمن حيث اشتهرت النعال اليمنية . ولذا عندما يقال يمني فهو النعل ، أما الإنسان فهو يماني .

يقول الشاعر :

أيهـــا المنكح الثريـــا سهيلاً　　　عمـــرك الله كيف يلتقيـــان

هي شـــامية إذا ما استقلـــت　　　وسهيـــل إذا استقل يـــماني

وتجلب الأدم من المعافر[2] إلى عدن . وتسمى المعافر حديثًا الحجرية بمحافظة تعز حاليًا . ومن عدن تصدر الأدم إلى أنحاء الجزيرة العربية ، والأقطار الأخرى . أما حضرموت فقد اشتهرت جلودها ، التي تصنع منها النعال الحضرمية الشهيرة ،[3] وهي الملسنه من النعال ، وتشترى من سوق الرابية ، بمنطقة الشحر بحضرموت[4] . وكانت الجلود من أهم صادرات اليمن إلى الأقطار الأخرى سواء في الجاهلية أو الإسلام ، إضافة إلى البرود الموشاة والطيب وأدوات السلاح .

---

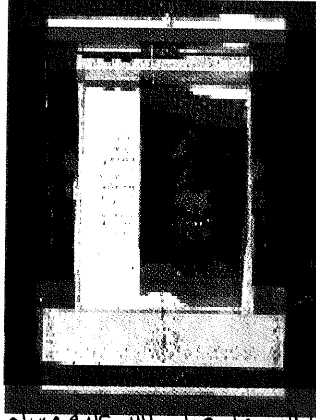
(١) سعيد الأفغاني ، أسواق العرب في الجاهلية والإسلام ، ص ١٦٦-١٦٧ .

(٢) سعيد الأفغاني ، نفس المرجع ، ص ٢٣٣ .

(٣) سعيد الأفغاني ، نفس المرجع ، ص ٢٤٠ .

(٤) ابن حوقل ، ص ٦٩ .

وانتشرت صناعة دباغة الجلود في جميع المدن العربية خلال الحضارة الإسلامية وازدهرت ، وتطورت . ومن مراكز الصناعات الجلدية في العالم الإسلامي الشحر في اليمن ، والطائف في الحجاز ، وقرطبة في أسبانيا ، ومراكش في المغرب ، وبرقة في ليبيا ،[1] وجورجان في خراسان، وقابس في تونس ، التي اشتهرت جلودها بطيب الرائحة ، ونعومة الملمس كمثل حال الأديم الجرشي .[2] وكان جلد الكبش يباع بسعر الكبش نفسه في بعض مناطق اليمن ، إلى وقت قريب ، حوالي أربعين سنة من الآن . أما اللحم فيأخذه صاحب الكبش مجانًا بمجرد تسليم الجلد .



هذه هي الرسالة التي أرسلها الرسول صلى الله عليه وسلم إلى المقوقس ملك القبط في مصر ، يدعوه فيها إلى الإسلام . وقد قدمت للسلطان عبد المجيد الذي أمر بحفظها داخل الإطار المذهب وهي محفوظة الآن في متحف طوبكابي .

(١) ابن حوقل ، ص ٣٧٠ .

(٢) ابن حوقل ، ص ٧٢ .

من المعروف أن الإنسان عرف الجلود واستخدمها قبل الأقمشة والأنسجة الأخرى ، وما زالت تشكل في حياة البداوة كل متاع الإنسان، من آنية لأكله وشربه ، وحقائب لأدواته ، ومسكن يقيه حر الصيف وبرد الشتاء ، ومفارش لراحته ونومه ، ونعال وأحذية لحماية قدميه . وعلى مدار الزمان استخدمت كل المدنيات السابقة ، من فراعنة وبابليين وغيرهم ، الجلود . ولكن المسلمين جمعوا معارف الأسبقين كلها، وهضموها ، ثم طوروها إلى الأفضل ، وتركوا عليها آثارهم ، وبصماتهم التي انتقلت منهم إلى الغرب .

ولم يستطع الغربيون أن يزيدوا شيئا ذي بال في مجال دباغة الجلود ، عما ورثوه من المسلمين ، غير الدباغة بالكروم ،[1] التي أدخلت عام ١٨٩٣م ، ولم يضيفوا شيئًا مهمًا غير ذلك ، إلى أساسيات صناعة دباغة الجلود . وان كانوا تفننوا في التفاصيل ، والمنتجات الجديدة ، والألوان ، والإخراج النهائي ، والاستخدامات .

استخدامات الجلود

استخدمت الجلود في العصور الإسلامية في صناعة الملابس ، خاصة الشتوية منها ، ومازالت المعاطف الجلدية من أجمل وأغلى المعاطف في العالم ، حتى عصرنا الحاضر . كما استخدمت الجلود في صناعة النعال والخفاف ، واشتهرت بعض المدن بذلك منذ القدم ، وحافظت بعض

---

(١) اوستن ، شريف للصناعات الكيميائية ، ص ٤٥٢ .

المدن على شهرتها في ذلك المجال . وكان لصناعة القِرَب (جمع قربة) ، التي تستخدم لحفظ وتبريد الماء ، نصيب من الجلود المدبوغة ، وكذلك صناعة الحقائب الجلدية والآنية والأوعية ، كالصحاف الجلدية وصناعة الجرادل والمناخيل والطبول والأحزمة الجلدية ، وغير ذلك من الأدوات .

ولا شك أن تجليد الكتب كان من خصوصيات الحضارة الإسلامية، تميزت به وحافظت عليه . وكانت هذه الصناعة تستهلك جزءاً ليس بالقليل من الجلود المدبوغة ، كما أنه قد قامت عليها صناعات أخرى ضرورية ومساعدة كالتلوين والزخرفة والتذهيب والغراء .

ولا حاجة للتأكيد هنا على أن نوع الجلد وطريقة الدباغة تحددان الاستعمال النهائي للمنتوجات الجلدية .

تقنيات الدباغة

تميزت صناعة دباغة الجلود في الحضارة الإسلامية بكونها صناعة مترلية ، بالإضافة إلى وجود مصانع كبيرة تجمع الجلود من المسالخ والمذابح في عمليات صناعية كبرى . أما الصناعات المترلية فقد انتشرت في كثير من الأصقاع وفي البوادي حيث يقوم الفرد بدباغة ما لديه من جلود قليلة، ويستخدم الناتج في حاجاته اليومية مثل قربة لحفظ وتبريد الماء ، أو مزود لحفظ الزاد ، أو حزام جلدي ، أو حذاء ، أو غشاء لوسادة ، أو غير ذلك من الصناعات الصغيرة الرائعة التي تنتشر في القرى والمدن الإسلامية . تظهر المدابغ المترلية بعد الأعياد مباشرة في الريف اليمني .

وقد استطعت مشاهدة بعضها عيانًا خاصة في المناطق التي ينمو فيها شجر القرض بكثرة مثل شرق وشمال حضرموت .

تبدأ تقنيات دباغة الجلود بإعداد الجلود للدباغة في كل مكان وزمان ، كما هو الحال في الحضارة الإسلامية . وعادة ما تملح الجلود بعد سلخها من الذبيحة ، لحفظها من التعفن والتفسخ ، ثم تجفف في الشمس. وعند الحاجة إلى دباغتها تنقع تلك الجلود في الماء ، ويتم ذلك بعد جمعها في المدابغ ، حيث تزال عنها الأتربة وبقايا الشحم واللحم وغيره .

تبدأ عملية الدباغة الفعلية بعد معالجة الجلود بالنورة ، لترطيب الشعر ، تمهيدًا لإزالته بشفرة خاصة . ويزال أيضًا ، بسكينة خاصة ذات حدين ، ما تبقى من اللحم ، لاصقًا بالجلود من الداخل . وكثيرًا ما يتم التخلص من ذلك اللحم والشحم بوضع الجلد ، بعد سلخه وتمليحه ، في مدخل المترل حيث يدوسه الداخل والخارج ، ويتنظف بذلك ، ثم يجفف في الشمس . يحصل هذا بالذات في حالة الدباغة المترلية .

يصف ابن الأخوة في كتابه القيم "معالم القربة في أحكام الحسبة"[1] عملية دباغة جلود المعز بالقرظ اليماني ، في مصر في القرن السابع الهجري، وهي أهم طريقة للدباغة عند المسلمين ، وهي عين الطريقة التي يفضلها المشرفون على تلك الصناعة ، وتعطي جلودًا ناعمة الملمس ، طيبة الرائحة ، ثابتة الألوان ، وشديدة القوة ، فيقول :

(١) ابن الأخوة ، ص ٣٣٥ .

"تنقع (الجلود) في الحوض بالقرظ ثلاثة أيام ، وتنقل إلى حوض آخر ، وعليه من القرظ مقدار وزنه الأول ، يفعل ذلك أربع دفعات متوالية ، لتنقى من شحومها وغشها" .

ويحدد ابن الأخوة[1] الأوزان المطلوبة من القرظ للجلود ، على النحو التالي :

"على وزن مائة جلد صغير أربعون رطلاً بالمصري ، وتقدير كل مائة جلد كبير وزنًا ستون رطلاً بالمصري ، وما زاد يدبغ بوزنه على وزنه على عدد الجلود" .

ويؤكد ابن الأخوة على كيفية غسل الجلود والدباغة ، فيقول[2] :

"ودباغ الدست (أي المجموعة) ثلاث دفعات ، ويغش الرابع بالعفص ، وهو مضر للجلود ، مهلك لها ، وعلامة غش الدست أن جلوده تسود من الشمس ، ودباغ الصيف خير من دباغ الشتاء ، والعفص فيه عيب ، وكذلك القرظ المصري" .

وينصح المحتسب بعدم الدبغ بدقيق الحنطة ، ولا بالنخال ، والا يخدم في الحوض أقل من رجلين ، إذا كان فيه مائتا جلد ، كما يمنع خلط الميتة بالمذبوحة المذكاة ، وعدم خلط الميتة بالمدبوغة .

---

(١) ابن الأخوة ، نفس المرجع والصفحة .

(٢) ابن الأخوة ، نفس المرجع ، ص ٣٣٦ .

ذكر المسلمون استخدام السماق للدباغة ، بدلاً من القرظ ، وذكروا دقيق الحنطة والزبادي كذلك . واستخدم المسلمون في بعض المناطق الشب اليماني لدباغة الجلود .

واستخدم المسلمون الشبت[1] للدباغة وتطييب وتليين الجلود ، ووجدوه أجود من العفص .

استعمل المسلمون الزيوت لتطرية وتليين الجلود ، قبل وبعد الدباغة، وان كانت إضافة الزيوت بعد الدباغة هي الأشهر ، ضمن عدة عمليات لتحسين شكل الجلد النهائي ، واضفاء بعض الخواص الطيبة المطلوبة عليه كالليونة واللمعان وحسن المنظر وجودة الأداء .

العمليات التقويمية

ويصف ابن باديس في كتابه "عمدة الكتاب" الإجراءات التقويمية ، كي لا تفقد الجلود جمالها ، فيقول[2،3] :

"ينبغي أن يُغسل هذا الجلد في مغسل دافئ الماء ، ذلك لأن الماء الدافئ يفتحه (أي يفتح المسامات) وينعمه . أما في حالة استيراد الجلود من الطائف ، حيث تحتوي ماءًا مالحًا

---

(١) داود الأنطاكي ، التذكرة ص ٢٠٩ .

(٢) المعز بن باديس ، عمدة الكتاب ، مخطوطة رقم ١٢٠٦٠ المعهد الشرقي باريس ، ص ٧٢ .

(٣) مارتن ليفي ، الكيمياء والتكنولوجيا الكيميائية في وادي الرافدين ، ترجمة دكتور محمود فياض المياحي ، والدكتور جواد سلمان البدري ، والدكتور جليل كمال الدين ، منشورات وزارة الثقافة والإعلام ، الجمهورية العراقية ، ١٩٨٠م ، ص ١٢٤-١٢٥ .

وشوائب ، ناجمة عن دابغ الماء المالح ، فإنها إذا وضعت في الماء العذب ، فإن الماء سيفتحها (أي يفتح الجلود) ويتلفها .
وإذا ما غسلتَ مثل هذا الجلد بالماء الحار ، فإن ذلك سيجعل الزيت ينضح ، فيفقد (الجلد) جماله . أغسل هذا الجلد إذًا بالماء المالح . أما فيما يخص الجلد المدبوغ بالطريقة المصرية ، التي تتبع الأسلوب اليمني لجوز العفص ، فإنه ينبغي غسله بالماء العذب ، وذلك لأنه مدبوغ بالماء العذب" .

وإذا كان الجلد يتحلب ، بسبب فيض في الزيت ، فإن الجلد يعالج بجوز العفص ، الذي يحتوي المادة الدباغية ، نهارًا وليلة ، وذلك بطريقة مفادها أن الجلد إذا كان بالغ الليونة والطراوة ، فإن خلاصة جوز العفص تصلبه وتقسيه ، وإذا كان الجلد قاسيًا جدًا ، فإنها تنعمه ، وإذا ما كان ثمة فائض في الزيت ، فإنها ستزيله ، فإذا ما احتاج إلى الزيت سيجهزه به [١،٢] .

صباغة الجلود

صنع المسلمون جلودا بألوان متعددة منها الأحمر والأصفر والبرتقالي والأخضر والأزرق والبني والأسود وغير ذلك من الألوان . [٣]

---

(١) ابن باديس ، عمدة الكتاب ، ص ٧٤ .

(٢) مارتن ليفي ، الكيمياء والتكنولوجيا الكيميائية في وادي الرافدين ، ص ١٢٥ .

(٣) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١٩٨ .

حصل المسلمون في قرطبة على جلود حمراء جميلة بتنقيع الجلود في الشب أولاً ثم معالجتها بالقرمز . وهذه العملية أشبه بالصباغة بالمثبتات كما شرحناها في مبحث صناعة الأصباغ في الحضارة الاسلامية[١] .

يروي المعز بن باديس[٢،٣] تقنيات عملية في استخراج أصباغ للجلود من مصادرها الطبيعية ، ويصف العمليات اللاحقة حتى الحصول على المنتوج النهائي .

يستحصل الصبغ الأخضر من أعشاب الحراق ، وهو من عائلة الخيار ، وذلك بفرك الأزهار على أشواك الصنوبر المعلقة على خمر قديم (والمغطسة فيه حين تكون الحاجة إلى إنتاج لون ضارب إلى الزرقة) . ويستعمل الصبغ الأخضر بالنسبة للجلد ، بذات الطريقة ، وكما هو الحال مع الصبغ الأزرق ، في مزيج مع الشب .

وكان الصبغ الأسود يستحصل من تفاعل الخل مع مسامير الحديد بالطريقة التالية :

"تأخذ وعاءاً صقيلاً ظاهرًا وباطنًا . ثم تضع في هذا الوعاء رؤوس مسامير منظفة من الصدأ . املأ الوعاء بالخل ، واتركه يومين أو ثلاثة أيام . وإذا وضعت قشور الرمان فيه

---

(١) الدكتور علي جمعان الشكيل ، صناعة الأصباغ في الحضارة الاسلامية ، مجلة آفاق الثقافة والتراث ، العدد ٣٢ ، ص١٤٧-١٥٤ ، ٢٠٠١ .

(٢) مارتن ليفي ، الكيمياء والتكنولوجيا الكيميائية في وادي الرافدين ، ص ١١٩-١٢٤ .

(٣) ابن باديس ، عمدة الكتاب ، ص ٥٣-٨٢ .

فذلك أفضل ، فإن فعلت ذلك ، فخذ عصا صغيرة ملفوفة باحكام بقطعة من الصوف ، أو بلباد ، واغمسها في المحلول ، واصبغ بها ، حاذر أن تلمس يدك ، وإلا فإنها ستنقلب سوداء. فإن وقع ذلك فاغطسها في عصير الليمون لتزيل ذلك . . أما إذا أردت أن تجعل الصبغ أكثر سوادًا ، فما عليك إلا أن تستعمل عصير الأهليلج الأصفر ، أو عصير الرمان ، مستحصلاً بغطسه في الماء حتى ينصل لونه . اغطس الجلد في المحلول حتى يغمق لونه" .

وكان اللون الأصفر يستحصل من الزعفران ، أما البرتقالي فيستحصل من مزيج من الزعفران والصبغ الأحمر . وكان هذان اللونان يستخدمان في عصير الأهليلج ، ويصف إبن باديس الحصول على الصبغ الأحمر (عقار بالعربية) من تفاعل العصفر بالخل ، أو عصير بذور الرمان . وأن أحد أشكال هذه الطريقة يقتضي سحق العصفر ، لينخل بعد ذلك ، بمنخل من الوبر ، ثم يضاف الماء ، ويرشح المزيج عبر قماشة صوفية ممدودة على قاعدة . وتغسل المادة إلى أن يبدو المرشح نقيًا . وتخلط الصودا غير النقية عندئذٍ بالعصفر ، إلى أن تصبح الأيدي مبقعة باللون الأحمر ، ومن ثم توضع الكتلة ثانية على قماشة ، ويغسل الصبغ الأحمر ، حتى يغدو المرشح لا لون له ، لإنتاج صبغ العقار .

وللحصول على الصبغ الأحمر من البقام ، فإنه يغلى بالماء مع الصودا غير النقية ، المسحوقة ، حتى يتبخر نصف المحلول ، ثم يرشح ، ويبرد .

ويستعمل هذا الصبغ للجلد مع مثبت للون مثل الشب . وينصح ابن باديس بتذوق الشب قبل الاستعمال ، فيقول :

"ومن أنواع الشب ، فإن النوع الجيد هو الذي تذوقه حامضًا بلسانك . فإذا كان مالحًا فإنه رديء" .

(١٦)

صناعة الزجاج



دورق مطلي ومزخرف على أرضية من الأبيض المعتم وأزرق الكوبلت ، يرجع تأريخه
إلى النصف الثاني من القرن السابع عشر الميلادي
إيراني الصنع ، ارتفاعه ٢٦ .١ سم.

نشر هذا البحث باسم "صناعة الزجاج في الحضارة الاسلامية" ، مجلة الفيصل ، الرياض، المملكة العربية السعودية ، العدد ٢٦٥ ، ص١١٨-١٢٤ ، ١٩٩٨ .

مقدمة تاريخية

لا يعرف بالضبط تأريخ اكتشاف الزجاج ، كما هو الحال بالنسبة لكثير من المواد التي نستعملها في هذا الزمان ، وقد قيل أنه عرف منذ أكثر من خمسة عشر قرناً من الزمان قبل ميلاد المسيح- عليه السلام . ويذكر أن اكتشاف الزجاج تم مصادفة عندما كان بعض التجار الفينيسيين يطبخون وجبة على ساحل البحر ، في إناء وضع دون قصد على كتلة من فرونزا . وقد استرعى اتحاد الرمل مع القلي انتباه الرجال مما أدى إلى محاولات لتقليده حتى تطورت صناعته .

عرف الفراعنة الزجاج منذ خمسة أو ستة آلاف سنة قبل الميلاد ، وصنعوا منه فصوصاً وزينات تميزت بدقة الصنع وغاية الجمال . أما زجاج النوافذ فقد ذكر منذ سنة ٢٩٠ ميلادية واستعمله العامة في أوربا منذ القرن الخامس عشر الميلادي ، واستخدم قبل ذلك بعدد من القرون في العالم الإسلامي .

احتكرت فينيسيا صناعة الزجاج في أوربا خلال القرون الوسطى ، ومن الغريب أنه لم يصنع الزجاج في انجلترا ولا ألمانيا حتى القرن السادس عشر[١،٢] . بينما ظهرت أعمال الزجاج في الولايات المتحدة في سنة ١٦٠٨م ، في مدينة جيمس تاون بولاية فرجينيا ، وفي سنة ١٦٣٩م في

---

(١) Shand, "Glass Engineering Handbook, 2nd . Edn., McGraw-Hill, N .Y ., 1958.

(٢) Austin, Shreve's Chem . Process Ind ., 3rd . Edn., 1988, pp 132-212.

مدينة سالم بولاية ماسوتشيستس . وظلت الصناعة لمدة ثلاثة قرون بعد ذلك يدوية .

من الناحية الكيميائية كان التطور الوحيد في صناعة الزجاج منحصراً في تقنيات المواد الأولية ، وزيادة اقتصاديات الوقود . وبقيت صناعة الزجاج قبل ١٩٠٠م فناً بخلطات سرية ، وكان إنتاجه يعتمد أساساً على الخبرة الشخصية .

في عام ١٩١٤م طور فوركولت في بلجيكا السحب الآلي لألواح الزجاج ، فبدأ عصرٌ جديدٌ في تقنيات إنتاج الزجاج المسطح . ثم توالت الاختراعات للإنتاج السريع للقوارير وانتفاخات المصابيح الضوئية وهلم جرا .

عمل آلاف الأشخاص في مجال صناعة الزجاج منذ بداية معرفته ، منهم الحرفي والفنان والصانع ، كما يرى في تأريخ الزجاج . ولعل أحسن مرجع لتأريخ الزجاج هو آلاف القطع الزجاجية الموجودة في متاحف العالم اليوم ، والتي تحكي كل منها قصة رائعة عن نفسها ، وتعكس فكرة صاحبها وتقنياته ، وطريقة حياته ، ونوعية عصره في الفترة التي صنعت فيها ، حيث ترى عصور من الخبرة وعدد لا حصر له من الاختراعات التي طورتها أجيال بعد أجيال في عصور البشرية المختلفة .

واليوم لامس الزجاج كل لحظة من لحظات حياتنا ، وصنعنا منه أكواباً وأباريق للشرب ، وآنية وقوارير لحفظ العطور والسوائل وحتى

الجوامد ، وصنعنا منه أدوات الإضاءة ، واتخذناه في الشبابيك والأبواب ليحمينا من عاديات المناخ ، وأدخلناه في صناعة أدوات اللهو والطب والزينة كالتلفاز والسيارة والأدوات الطبية والنظارات وأجهزة الاتصالات والطائرات ومركبات الفضاء . فهل يمكن تصور سهولة الحياة بدونه ؟

الزجاج الإسلامي

انتهى تأثير الرومانيين على صناعة الزجاج باضمحلال الإمبراطورية الرومانية ، وأنتجت أوربا بعد ذلك بعض أنواع القطع الزجاجية الرديئة ، لعدد من القرون هي ما سموه بعصور الظلمات ، ازدهرت في ذلك الوقت حضارة غراء في مكان آخر من العالم ، حيث كان المولد الأول لصناعة الزجاج ، هي الحضارة الإسلامية ، التي أنتج في ربوعها أصناف راقية من المصنوعات الزجاجية .

خلال مائة عام من قيام الدولة الإسلامية في المدينة المنورة قامت دولة إسلامية مترامية الأطراف ، ضمت فارس والهند والصين في الشرق ، وحوت حتى أسبانيا والبرتغال وصقلية غرباً . انصهرت تلك المدنيات القديمة وشعوبها في بوتقة الإسلام . وأنتج ذلك التزاوج والتلاحم أصنافاً من العلوم والمعارف والمهارات والتقنيات . وأخذ المسلمون من كل مدنية أحسن ما عندها . وتطورت علوم إسلامية راقية ومتقدمة جداً ، بالمقارنة مع أوربا ، في مجالات كالرياضيات والطب والهندسة والكيمياء والبصريات والفلك وغيرها .

غرق العالم الإسلامي في بحور من الترف والمال . وازدهرت صناعة الزجاج ، واقتنت ربات القصور أدوات فخمة من الأطباق والقناني والمزهريات والكؤوس وأدوات العطر والزينة المصنوعة من الزجاج الفاخر. وجمع الأمراء أدوات من الزجاج تشبه الأحجار الكريمة ، أغلى من الذهب والفضة ، نحتت عليها المناظر الجميلة والآيات القرانية والنباتات المتكررة وبعض الحيوانات والأسماك والأشكال الهندسية ، بعد رسمها وحفرها بدقة لتترك المناظر والآيات بارزة وجميلة .

وتطور في مصر خلال الحقبة الإسلامية طلاء الزجاج بالميناء بلمعان فضي لامع . بعد طلاء الزجاج بمركبات الفضة يسخن الإناء الزجاجي للحصول على ألوان بنية وصفراء .

وقد أنتج في دمشق أجمل الأدوات الزجاجية في العصر الإسلامي ، ومازالت آثار براعة الشعب السوري الصناعية واضحة حتى الآن . وقد زار أحد الأوربيين دمشق في القرن الرابع عشر الميلادي ووصف أحد أهم مراكز صناعة الزجاج في العالم في ذلك الزمان كالآتي[١] :

"فيما يتعلق بثراء هذه المدينة . . التي تبدى ثروة من الذهب والفضة وملابس الذهب والحرير وأدوات الذهب والفضة والبرونز ، تبدت في أجمل صورها بفن عظيم على الطريقة السريانية في الزجاج ، الذي زخرف بطرق رائعة ،

---

(١) A Short History of Glass, p 41 .

وصنع في دمشق ، والذي لا أستطيع الكتابة عنه لعدم إمكانية اصطياده على الورق أو رسمه بالكلمات" .

ربما كان الكاتب يتحدث عن تلك الفازات والمزهريات المطعمة والمطلية بالميناء ، وقناني العطر وكؤوس الشراب التي صنعت أولاً في حلب، وانتقلت صناعتها إلى دمشق ، والتي بلغت ذروتها في العصر الإسلامي ، ثم لم ير مثلها بعد ذلك إلا بعد النهضة الأوربية .

وأبدعت صناعة الزجاج في سوريا في العصر الإسلامي في صناعة مصابيح المساجد من الزجاج المطلي بالميناء ، والذي يمكن أن يرى في مسجد آيا صوفيا في اسطنبول (تركيا) ، وفي جوامع كثيرة أخرى في جميع أنحاء العالم الإسلامي ، والتي زيِّنت بمئات المصابيح المدلاة من سقوفها ، حتى بدت وكأنها سقوف من نور . وتحوي مصابيح المساجد إناء للزيت ، تطفو عليه ذبالة قطنية ، تضئ وتزين المساجد .

وانتهى عصر الزجاج الإسلامي عندما اجتاح امبراطور منغوليا العالم الإسلامي ، ودمر مدينة دمشق ففر بعض صانعي الزجاج إلى الغرب ، واقتاد بعضهم إلى عاصمته سمرقند .

صناعة الزجاج من الصناعات الكيميائية[(١)] الهامة التي سجل فيها علماء المسلمين نبوغاً وبراعة . وصناعة الزجاج من أدق وأعقد الصناعات الكيميائية ، من حيث موادها الأولية ، وطرق صنعها ،

---

(١) د . علي الشكيل ، الصناعات الكيميائية ، سلسلة تبسيط العلوم والتكنولوجيا ، ص ٦-٩ .

وحاجتها إلى أيدي ماهرة مبدعة وفنانة . انتشرت صناعة الزجاج في الحضارة الإسلامية ، خاصة في فارس والعراق وسوريا ومصر بشكل عجيب . وقد ذكر أبو الريحان البيروني أن الزجاج يصنع من الرمل مخلوطاً مع مادة القلي ، وتسخن على النار وتصفى ، وتبرد حتى تكون على شكل بلورات[١،٢] .

ومن مآثر المسلمين تفننهم وبراعة كيميائييهم في صناعة الزجاج بالألوان المختلفة ، حتى أصبحت تستعمل كأحجار كريمة ، كما أنهم أدخلوا عليها تحسينات كثيرة بواسطة التزيينات الفسيفسائية .

وكانوا يصنعون الألواح الزجاجية الملونة وغير الملونة ، وكذلك الصحون والكؤوس والقناني والأباريق والمصابيح وزجاجات الزينة لحفظ العطور ، وغير ذلك ، وتفننوا في زخرفة هذه الأدوات زخرفة رائعة ، وبألوان جميلة ، وكتب عليها أبيات من الشعر الرقيق[٣] .

وأبتكر المسلمون التزجيج ، ومازالت روائع من أعمالهم في التزجيج باقية في واجهات المساجد والجوامع والعتبات المقدسة ، وكذلك في الأبنية الأثرية ، إضافة إلى ما هو محفوظ في المتاحف العالمية . لقد استخدمت

---

(١) د . علي الشكيل الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، ص ١٦١-١٦٢ .

(٢) د . علي عبد الله الدفاع ، إسهام علماء العرب والمسلمين في الكيمياء ، ص ٦٤ .

(٣) د . جابر الشكري ، الكيمياء عند العرب ، ص ٩٥ .

الأصباغ المعدنية في هذه الصناعة الفنية ، فلم تتأثر بالتقلبات الجوية ، ولم تؤثر عليها حرارة الشمس المحرقة طيلة مئات السنين الماضية[١] .

وعرف علماء المسلمين البلور وهو الزجاج الممتاز (الكريستال بحسب التعريف الكيميائي الحديث) والذي يحتوي على نسب مختلفة من أكاسيد الرصاص ، وصنعوه بإتقان وعرفوا منه نوعاً طبيعياً . ولا زال يستعمل – كما استعمله المسلمون من قبل – في صناعة الأقداح والأواني والثريات ، وكذلك في صناعة الخواتم وأدوات الزينة وكثير من الأدوات المنزلية . واشتهرت مدن عربية ببلورها الطبيعي مثل النجف وحلب وصنعوا منه نظارات العيون ، وكانوا يسمونها منظرة[٢] .

ومن المعروف أن المسلمين استعملوا الأدوات الزجاجية في مختبراتهم وابتكروا الأنبيق والأثال ، كما تدعى الأجزاء السفلى من آلة التقطير الحديث ، واستعمل الكاثي في عملية التقطير فرناً خاصاً تتجدد فيه مواد الاحتراق تلقائياً ويثبت الأنابيب الداخلية بعضها ببعض بواسطة قطع من القماش[٣] .

---

(١) د . جابر الشكري ، المصدر نفسه ، ص ٩٦ .

(٢) د . جابر الشكري ، المصدر نفسه ص ٩٧ .

(٣) د . زيغرد هونكه ، شمس العرب تسطع على الغرب ص ٣٢٦ .

من أنواع الزجاج عند المسلمين

سماه المسلمون زجاج وقزاز وقوارير ، وعرفوا منه المعدني والمصنوع، وكانوا يسمون الزجاج الصافي بلور ، وأجوده الشفاف الرزين ، الكثير الأشعة ، الكائن بجزيرة البندقية ، فحلب .

وقد صنعوا الزجاج بخلط جزء من القلي مع نصف جزء من الرمل الأبيض الخالص يسبكان حد الامتزاج .

وعرف كيميائيوهم نوعاً من الزجاج يصير في كيان المنطرقات يلف ويرفع ، وقد احتفظوا لأنفسهم بأسراره ، وأشاروا إليه بالرموز ، ويعرف عندهم بالملوح به والمطوي[1] وصنعته : أن يؤخذ من المطلق والكثيراء ومكلس قشر البيض وثابت العقاب ومحرق الرصاص الأبيض والحلزون أجزاء متساوية تسحق حتى تمتزج ، وتعجن بماء الفجل والعسل ، وترفع . ويضاف العشرة منها على مائة وتسبك وتقلب في دهن الخروع ويعمل .

أما البلور فقد صنعوه كالآتي :

زجاج منطرق	١٠ أجزاء
أسفيدج	٣ أجزاء
زنجفر	٢ أجزاء
شب	١ جزء
نوشادر	١ جزء

(١) الأنطاكي ، التذكرة ، ١/١٧٥-١٧٦ .

يسحق ثم يسبك الكل ليعطي بلوراً يعمل فصوصاً فإن وجد فيه نمش سبك بالقلي ثانياً .

والأسفيداج هو أوكسيد الرصاص ، ومن المعروف حديثاً أن الرصاص هو أهم مكونات الزجاج البلوري المعاصر ، الذي يسمى كريستال .

وصنعوا زجاجاً فضي اللون بمزج كميات متساوية من كل من اللؤلؤ والنوشادر والتنكار والملح الاندراني سواء يذاب بالخل ، ويُطلى به الزجاج ، ويدخل النار .

ومما يجعله عقيقاً أي بلور العقيق اليماني أن تذاب الخلطة التالية ، وتطلى به ، ثم يدخل النار ، والخلطة كالآتي :

مغنيسيا	٥
فضة محرقة	٥
زاج	٢ .٥
زنجفر	٢ .٥
كبريت	١

أما إذا ضوعفت كمية الزاج في الخلطة المذكورة أعلاه ، وأضيف بعض القلقند ، كان لونه خلوقياً .

ويصنع الزجاج المعروف بالفرعوني بإضافة أربعة دراهم من قشر البيض المنقوع في اللبن الحليب أسبوعاً كاملاً ، مع تغييره كل يوم وكل

ليلة ، إلى مائة درهم ، وقد يضاف إلى ذلك مثله من المغنيسيا الشهباء والقلعي والفضة المحرقين ، فيأتي فصوصاً بيضاء شفافة .

أما الزجاج الخارق الصفرة فيصنع بإضافة خمسة قلعي محرق بالكبريت الأصفر وكذا المرتك ، أما إذا أضيف مثل ربع القلعي اسرباً محرقاً ، أو روستختج كان اللون اترجياً .

وقد أدى استبدال ما سوى القلعي بالمغنيسيا ودم الأخوين وقليل الزاج وأبقيت القلعي على حاله كان أحمر ، فإن تركت القلعي أيضاً على حاله وضممت إليه كربعه لازورد ، كان سماوياً غاية[١،٢] .

وتستعمل الحبيقة أو الحبيقالة ، تصغير حبق ، وتسمى أيضاً حشيشة الزجاج ، في جلي الزجاج ، وكيفية عملها أن تقطع وترمى في أواني الزجاج مع الماء وتحرك ، فتجلوه بخشونتها وتنقيه[٣] .

التراكيب الزجاجية

يعرف العالم حالياً حوالي ٨٠٠ من التراكيب الزجاجية المختلفة ، يتميز بعضها بخاصية واحدة ، وبعضها يتميز بمجموعة من الخواص المتوازنة . ورغم هذا الكم الهائل من التراكيب إلا أن ٩٠٪ من جميع أنواع الزجاج المعروف يصنع من نفس المواد التي استعملت في صناعة

---

(١) المعتمد ، ص ١٩٧ .

(٢) الأنطاكي ، التذكرة ١ / ١٧٥ - ١٧٦.

(٣) المعتمد ، ص ٩٦ .

الزجاج في الحضارة الإسلامية ، وربما ما قبلها وهي : الرمل والقلي بصورة أساسية . ولا يجب أن يفهم من هذا أنه لم يحصل اختلاف في التركيب خلال هذه الفترة بل ما حصل هو تغير طفيف في المكونات الأساسية ، وتغير كبير في المكونات الثانوية . فالمكونات الأساسية هي الرمل والكلس والقلي وما غير ذلك فهي مكونات ثانوية ، حتى لو كان تأثيرها كبيراً على الناتج .

وقد أعطت تحاليل الزجاج الإسلامية المثالية النسب التالية : ٦٥% أوكسيد السيلكون (السيليكا) ، ١٥% أوكسيد الصوديوم ، ٩% أوكسيد الكالسيوم وأكاسيد أخرى كأوكسيد المغنسيوم . وقد أستخدم أوكسيد المغنسيوم لإنتاج زجاج شفاف نظيف لا لون له . ويبدو أن هذا التفسير معقول لأن أغلب الرمال تحتوي أكاسيد الحديد التي تعطي الزجاج لوناً أخضر أو بنياً . يؤكسد ثاني أوكسيد المغنسيوم الحديد ، ويعادل اللون الأصفر الناتج بصبغته البنفسجية . ولعل هذا لم يكن معروفاً قبل أن يلحظه جابر بن حيان ويظهر بعد ذلك في مؤلفات المسلمين . . ومنذئذ أصبحت المغنيسيا مكوناً مهماً في صناعة الزجاج كالقلي والرمل. وأدخلت أكاسيد المعادن لإعطاء الزجاج اللون الأسود والأزرق والكحلي والأحمر والأصفر والأخضر[1] .

---

(١) د . علي الشكيل ، الصناعات الكيميائية ، سلسلة تبسيط العلوم والتكنولوجيا ، ص٦ .

انتقال صناعة الزجاج إلى أوربا

أدت عدة عوامل[1] إلى انتقال صناعة الزجاج الإسلامي إلى الغرب، منها أن فنيين مصريين أنشئوا مصنعين للزجاج في اليونان ، وبهذا أدخلت تقنيات الزجاج الإسلامي إلى الغرب ، ولكن المصنعين حطما في عام ١١٤٧م ، عندما اجتاح النورمانيون مدينتهم ، ففر الفنييون إلى الغرب ، مما ساعد على النهضة الغربية في مجال صناعة الزجاج في العصور الوسطى.

وقد ذكرنا سابقاً أن بعض الفنيين قد فروا من دمشق إلى الغرب أبان اجتياح المغول للعالم الإسلامي وتهديم مدينة دمشق . وإضافة إلى هذا تم نقل بعض تقنيات صناعة الزجاج من المسلمين إلى الأوربيين أثناء وبعد الحروب الصليبية .

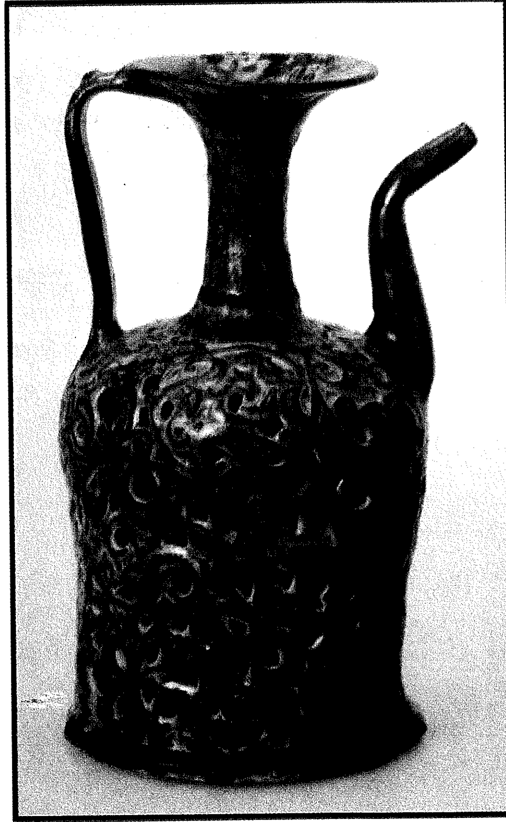
وأخيراً تلك المعاهدة السرية التي وقعت في يونيو ١٢٧٧م بين بهموند السابع -أمير أنتيوش- وملك فينيسيا لنقل أسرار تكنولوجيا صناعة الزجاج إلى فينيسيا ، وتم إستيراد كل شئ من سوريا بدءاً بالمواد الأولية وانتهاءاً بخبرة الفنيين السوريين أنفسهم . وحافظت فينيسيا بعدئذ على أسرار الصناعة بعناية فائقة ، وأحتكرت صناعة الزجاج في أوربا لعدة قرون ، حتى القرن السابع عشر عندما علمت فرنسا بالتقنيات المطلوبة وأسرارها ، وانتقلت إليها صناعة الزجاج وأصبحت أهم مراكزها في العالم .

---

(١) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١٥٣ .

(١٧)

صناعة الخزف



إبريق من الخزف المطلي بطبقتين الأولى ملونة تحت طبقة من الطلاء الفيروزي ، مصنوع في إيران (كاشان) في بداية القرن الثالث عشر الميلادي . من مقتنيات ناصر خليلي للفن الاسلامي ، لندن .



عرفت المدنيات السابقة للحضارة الاسلامية كالفراعنة والبابليون والسامريون الخزف ، كما عرفه من قبلهم كذلك . وازدهرت صناعة الخزف الإسلامي في ذات المناطق التي عرف فيها قبل الإسلام ، وهي مصر وفارس والعراق وسوريا . ولكن المسلمين لم يكونوا مجرد مقلدين لما وجدوا من صناعات عند أسلافهم من المدنيات ، بل أنهم تركوا في مجال صناعة الخزف من الآثار واللمسات والبصمات ما لم يتركه غيرهم ، وكان لهم إبداعات عظيمة ، لا ينكرها أحد ، ولكن إبرازها وإظهارها يحتاج إلى مزيد من الدراسة ، والبحث ، والتنقيب .

يمثل الخزف مظهر رائع آخر من مظاهر الحضارة الإسلامية . كما هو الحال في الصناعات المعدنية أنتجت مصنوعات الخزف الإسلامي بجمال بديع وجودة عالية . ورغم أن الخرف يصنع من مواد أولية رخيصة نسبيا إلا أن سعره لم يقل عن الذهب والفضة . حتى في العصر الحديث ، ما زالت مصنوعات الخزف الإسلامية تبهر الأنظار ، وتسحر القلوب ، بألوانها الزاهية ، وطلائها الراقي ، وصنعتها البديعة . وقد أنتجت الأيادي الفنية المسلمة مجموعة من البدائع الرائعة المتنوعة التي تزين متاحف العالم ، وقصور الأثرياء .

تطور صناعة الخزف عند المسلمين

يقسم بعض المؤرخين [١، ٢، ٣] الخزف الإسلامي إلى ثلاث مراحل :

الفترة الأولى منذ فجر الإسلام حتى نهاية القرن الرابع الهجري ، وتشمل حكم الأمويين والفترة الأولى من الدولة العباسية .

أما الفترة الوسطى فهي بين القرنين الرابع والتاسع الهجري ، وتمثل فترة الازدهار الحقيقي لفن صناعة الخزف في العصور الإسلامية .

وتمثل الفترة المتأخرة ما بعد القرن التاسع الهجري حيث بدأ الركود يدب رويدا في أوصال الحياة الإسلامية عامة ، والصناعية بصورة خاصة .

وجد المؤرخون من أنواع الخزف الذي اكتشف في منطقة سامراء ، والذي يمثل بداية حكم العباسيين ستة أصناف :

١) خزف عادي غير مطلي .
٢) خزف مطلي بطلاء قلوي بلون واحد .
٣) خزف مطلي بطلاء الرصاص ومزخرف .
٤) خزف مطلي بطلاء الرصاص مزخرف بالرش والتحزيز .
٥) خزف مطلي بطلاء القصدير ويشمل أنواع برسوم لامعة .
٦) خزف مطلي برسوم عليها طلاء يحفظها .

---

(١) سنجر ، تاريخ التكنولوجيا ، ص ٣١٢ .

(٢) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص١٦٩ .

(٣) أنور الرفاعي ، تاريخ الفن عند العرب والمسلمين ، دار الفكر ، ١٩٧٧ ، ص١٥٤-١٥٩ .

استخدامات الأدوات الخزفية عند المسلمين

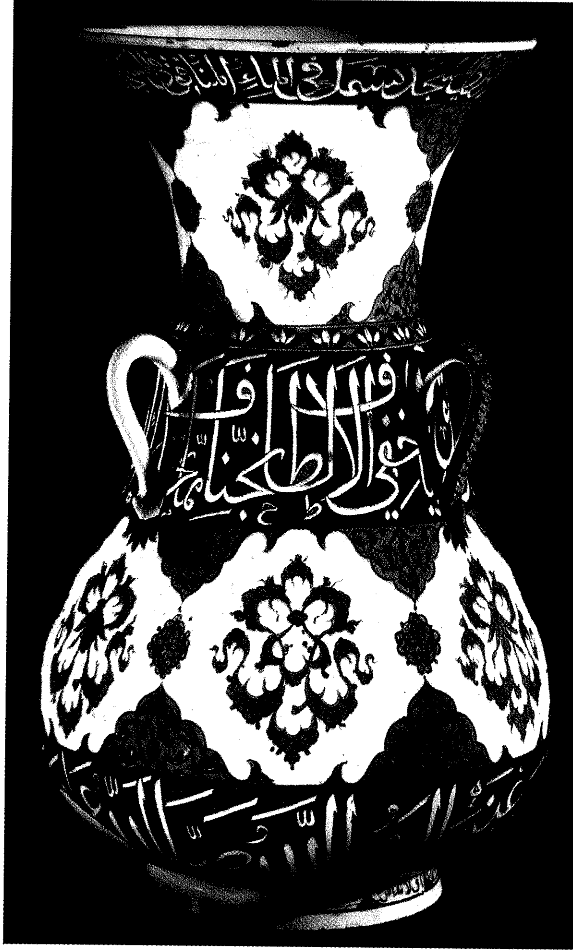
كان للخزف في العصور الإسلامية استخدامات كثيرة متعددة ، وكان ينتج بكميات وفيرة وكانت صناعته مزدهرة رائجة . يذكر ناصر خسرو[1] أن التجار في مصر في العصر الفاطمي يضعون ما يبيعون في أوان خزفية ويأخذها المشترون بالمجان ، وكذلك الحال بالنسبة للبقالين ، وذلك كما هو الحال هذه الأيام في بذل الأكياس البلاستيكية بالمجان في المحلات التجارية والبقالات .

وكانت صناعة الأزيار مزدهرة مربحة . تستخدم الأزيار لحفظ المياه في المنازل ، وحفظ بعض الأطعمة كالتمور ، والزيوت ، والعسل ، وغيرها . وتستخدم الأزيار ليس فقط لحفظ الماء ، بل لتبريده أيضا . ولطعم الماء المبرد بالأزيار مذاق خاص مميز ولذيذ . تسمح المسامات الموجودة في خزف الأزيار بمرور كميات قليلة من المادة تتبخر عن السطح الخارجي للزير ، فيبرد الماء بداخله . وتعمل نفس نظرية التبريد في القلل (جمع قلة) ، والكيزان (جمع كوز) وهي أزيار صغيرة يمكن حملها باليد الواحدة للشرب ، خاصة في المناطق الحارة . وقد تفنن بعض الصانعين فجعلوا لها فتحات في أعلاها للتهوية ، وتنظيم تدفق المياه عند الشرب . ما زال هذا النوع من الكيزان مستخدم في بعض البلاد الاسلامية كمصر واليمن خاصة في الأرياف والمدن الصغيرة .

---

(١) د .زكي محمد حسن ، الفنون الإسلامية ، ص٣١١ .

وقد تكون القلال في النادر مغطاة بطلاء زجاجي يحفظ للماء درجة حرارته الطبيعية ، و تستعمل حينئذ للشرب في الشتاء .



مشكاة صنعت في الامبراطورية العثمانية (إزنيك) في جمادى سنة ٩٥٦ هجرية الموافق يونيو ١٥٤٩ ميلادية عليه توقيع الموصلي . من مقتنيات المتحف البريطاني لندن .

وصنع المسلمون القدور وهي آنية مدورة تستخدم للطبخ ، ومنها أحجام وأنواع مختلفة .

وصنع المسلمون الصحون والأطباق والآنية والسلطانيات ، واستخدمت لتقديم أنواع وأصناف من الطعام في استخدامات مختلفة .

وينسب إلى قرية كوبجي في إقليم داغستان ببلاد القوقاز نوعان من الخزف : الأول صحون وسلطانيات زخارفها سوداء منقوشة تحت دهان أزرق أو أخضر ، والثاني صحون أو بلاطات زخارفها متعددة الألوان ، منقوشة تحت دهان شفاف أبيض أو لا لون له[1] .

واستعمل المسلمون الخزف في صناعة الأواني من أكواب وفناجين وصحون وسلطانيات وأباريق وغضائر ودوارق وشماعات ومسارج ومباخر وزهريات وتماثيل صغيرة ولعب وأنواع أخرى من التحف الفنية[2] .

وكان من استخدامات الخزف في العصر الإسلامي صنع الكاشاني ، وأنابيب من الصلصال لنقل المياه ، وصناعة البلاطات الزخرفية لكسوة جدران المساجد والبيوت والمدارس ، وغيرها من المباني .

ولا ريب أن صناعة هذه الأدوات والتحف يتطلب مهارات فنية عظيمة ، ومتعددة ، من رسوم معقدة جميلة رائعة ، بدون كسرها أو إتلافها أثناء التصنيع ، إلى حرق الآنية في الأفران دون أن تلتوي أو تتجمد أو تختلط ألوانها[3] .

---

(١) د .زكي محمد حسن ، الفنون الإسلامية ، ص٣٠٦-٣٠٧ .

(٢) أنور الرفاعي ، تاريخ الفن عند العرب والمسلمين ، ص١٥٥ .

(٣) د .زكي محمد حسن ، الفنون الإسلامية ، ص٢٨٥ .

من أنواع الخزف عند المسلمين

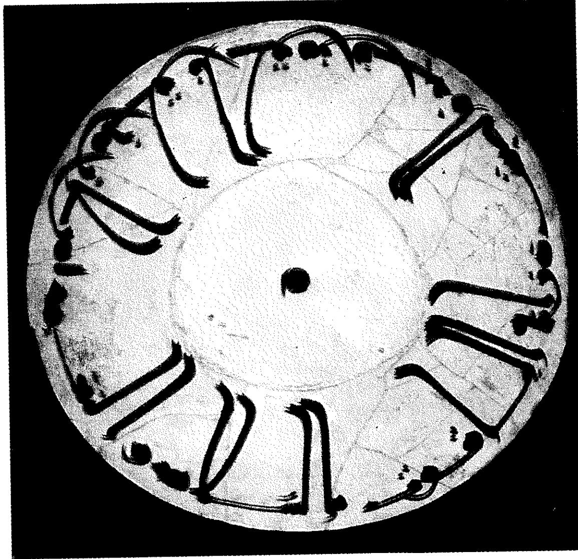
من أنواع الخزف الذي أنتجه الخزفيون في الري وقاشان خزف ذو دهان أزرق ، وتحته زخارف منقوشة باللون الأسود . وآخر كثير إنتاجه بين القرنين الخامس والسابع بعد الهجرة (١١-١٣م) منه نوع أخضر ناصع مائل إلى الزرقة ، وعليه نقوش سوداء . وصنع المسلمون خزفا ذي دهان أبيض أو أزرق ، وتحته زخارف قليلة ، كأنها رسوم تخطيطية مختصرة ، ولكنها واضحة بفضل الفراغ الكبير المحيط بها[١] .

وكانت مصانع الخزف في إيران في العصر المغولي ، وعصر بني تيمور كثيرة الانتشار ، ضخمة الإنتاج ، تلبية لمتطلبات جميع طبقات المجتمع . وكانت جل المنتجات أنيقة الشكل تنم عن ذوق فني رفيع ، فضلا عن إتقان الصنعة ، وتفهم أسرار تغطية التحف والأواني بالطلاء ، وحرقها في الفرن . وكانت الألوان المستخدمة واسعة النطاق ، حيث نجد الأخضر والأزرق بدرجاتها المختلفة ، كما نجد في بعض الأحيان الأصفر، والأبيض ، والأرجواني . أما زخارف هذا الخزف فكانت محزوزة أو مخرمة أو بارزة[٢] . وكان قصب السبق في هذه الصناعة لقاشان ، وسلطانباد ، ونيسابور ، وسمرقند ، وسلطانية ، وساوة ، ومشهد .

---

(١) د .زكي محمد حسن ، الفنون الإسلامية ، ص٢٨٤ .

(٢) د .زكي محمد حسن ، الفنون الإسلامية ، ص٢٩٠ .



صحن من إيران أو آسيا الوسطى صنع حوالي نهاية القرن العاشر الميلادي من السيراميك الأبيض المغطى بالطلاء الشفاف الصافي . تزين الأطباق والصحون في الحضارة الإسلامية بالآيات الكريمة والحكم والنصائح مع الدعاء لصاحبها بالصحة والسعادة والهناء بالخط الكوفي كما هو الشكل

ومن أعظم أنواع الخزف في فجر الإسلام نوع إيراني ذو زخارف محزوزة في عجينة الإناء ، على قشرة بيضاء ، وتحت طلاء شفاف . ويذكر أسلوب هذا النوع من الخزف الفني الناظر إليه بالحفر في المعادن ، ويعرف في أسواق العاديات باسم "خزف جبري"[(١)] . وقد عرف تجميل الخزف بالزخارف المحزوزة كأسلوب فني بسيط في أقاليم مختلفة وخلال القرون الإسلامية الستة الأولى ، وكان دهانه أخضر ، أو زبدي اللون ، وعليه بقع من ألوان أخرى ، كالأصفر ، والبني ، والأحمر[(٢)] .

---

(١) د .زكي محمد حسن ، الفنون الإسلامية ، ص٢٦٧ .

(٢) د .زكي محمد حسن ، الفنون الإسلامية ، ص٢٦٨ .

قضى غزو المغول على أكبر مراكز صناعة الخزف في إيران ، فدمرت مدينة الري سنة ٦١٧هـ (١٢٢٠م) ، ومدينة قاشان سنة ٦٢١ هـ (١٢٢٤م) . ولكن الراجح أن صناعة الخزف نفسها لم تتأثر بذلك إلى حد كبير إلا في كمية الإنتاج[(١)] حيث بقيت خبرات أجيال من البشر ، وموادهم الأولية قيد الاستخدام .

شهد العصر السلجوقي نهضة جديدة في صناعة الخزف ذي البريق المعدني ، رغم أنه كان معروفا منذ العصر العباسي في إيران وفي مصر[(٢)] . وكان لمدينة الري المكانة الأولى في استخدام الخزف ذي البريق المعدني في شتى أنواع المنتجات الخزفية كالأواني ، والمحاريب ، والمقاعد ، والموائد ، والتحف . وتطورت الزخرفة بالبريق المعدني في هذا العصر فأصبحت الأرضية هي التي تغطى في معظم الأحيان بالبريق المعدني بينما تبقى الرسوم بيضاء محجوزة في تلك الأرضية . وقد تميزت التحف الخزفية البديعة ذوات البريق المعدني ، ولا سيما في مدينة الري ، بوضوح رسمها وصفائه ، وبإبداع تأليف زخارفها . واتخذت الحروف الكوفية لتزيين حافة الآنية[(٣)] .

ازدهرت صناعة الخزف الإيراني في العصر الصفوي في أصفهان ، وقاشان ، ويزد ، ومشهد ، وشيراز ، وكرمان ، وامتازت الأواني بإبداع

---

(١) د .زكي محمد حسن ، الفنون الإسلامية ، ص٢٧٣ .

(٢) د .زكي محمد حسن ، الفنون الإسلامية ، ص٢٦٥-٢٦٦ .

(٣) د .زكي محمد حسن ، الفنون الإسلامية ، ص٢٦٦-٢٦٧ .

شكلها ، وتنوعها ، وبالعناية والدقة في رسم زخارفها ، وبالذوق السليم والظرف في اختيار ألوانها وأنواعها[1] .

واستقدم الشاه عباس كثير من الخزفيين الصينيين مع أسرهم إلى إيران لينشروا فيها صناعة الخزف الصيني ، رغبة في تصديره من إيران إلى البلاد الغربية ، رغبة في كسب الأرباح الطائلة من وراء ذلك ، التي تتدفق إلى الشرق الأقصى . وقد وفق الخزفيون الإيرانيون في النصف الثاني من القرن العاشر الهجري (١٦م) إلى إنتاج نوع من الخزف يكاد يشبه البورسلين الصيني تمام الشبه ، وإن لم يصل إلى صلابته[2] . وعرفت أغلب المناطق الإسلامية صناعة خزف عادي للاستعمال الشعبي .

كانت الصدارة للأندلس في إنتاج خزف جميل في غرب العالم الإسلامي ، وكانت تصدر منه لسائر بلاد المغرب ، كالأباريق الكبيرة والقدور ، وكانت بعضها مطلية بطلاء أخضر ، وبعضها الآخر بغير طلاء[3] . وقد ذاعت شهرة ملقة وغرناطة ، خلال القرنين الثامن والتاسع بعد الهجرة (١٤-١٥م) ، بإنتاج صحون وقدور وبلاطات من الخزف ذي البريق المعدني ذي اللون الذهبي ، أو اللونين الذهبي الأزرق والذهبي .

(١) د .زكي محمد حسن ، الفنون الإسلامية ، ص٢٩٨ .

(٢) د .زكي محمد حسن ، الفنون الإسلامية ، ص٢٩٩ .

(٣) د .زكي محمد حسن ، الفنون الإسلامية ، ص٣٣٢-٣٣٣ .

وقد اشتهرت قرية منيشة من أعمال بلنسية بمصنوعات وأواني خزفية رائعة من صحون وقدور وآنية الأدوية المعروفة باسم البارلو[1] .

كانت مصر في العصر الفاطمي تستورد كثيرا من الخزف الثمين من الشرق الأقصى حتى أصبحت من أهم مراكز تجارة هذا النوع من الخزف بين الشرق والغرب . تأثر الخزفيون الفاطميون بمنتجات زملائهم في الشرق الأقصى ، وأخرجوا نوعا من الخزف ذي الزخارف المحفورة تحت الدهان ، كانوا يقلدون به خزف سونج الصيني . ولكن الظاهر أن تقليد الخزف الصيني تقليدا جيدا لم تتسع دائرته في مصر إلا في عصر المماليك .

وعرف في مصر في العصر الفاطمي خزف ذو زخارف محفورة أو محزوزة في طين الإناء تحت طلاء ذي لون واحد . ووجد أن هذا الخزف رخيصا مقارنة مع الخزف ذي الطلاء المعدني ، وله زخارف نباتية أو حيوانية أو غير ذلك أحيانا . وتختلف ألوان هذا الخزف بين الأبيض والأخضر والبنفسجي والأصفر ، ويرجع إنتاجه إلى القرن السادس الهجري (١٢م)[2] .

وكانت الأواني الفاطمية ذات البريق المعدني تدهن بطلاء أبيض أو أبيض مائل إلى الزرقة أو الخضرة ، وتعلو هذا الدهان الرسوم ذات البريق

---

(١) د .زكي محمد حسن ، الفنون الإسلامية ، ص٣٣٤ .

(٢) د .زكي محمد حسن ، الفنون الإسلامية ، ص٣١٨-٣١٩ .

المعدني ، الذي كان في معظم الأحيان ذهبي اللون ، وكان أحيانا أحمر أو بني ، أما الزخارف فكانت من الحيوانات والطيور والفروع النباتية[1] .

وقد وصف ناصر خسرو الذي زار مصر بين عامي ٤٣٩ و٤٤١ هـ (١٠٤٥-١٠٤٩م) الخزف المصري بأنه كان رقيقا وشفافا ، حتى لقد كان ميسورا أن ترى من باطن الإناء الخزفي اليد الموضوعة. وكان أنواعا كثيرة . وكانت تصنع بمصر الفناجين والقدور والبراني والصحون والمواعين الأخرى ، وتزين بألوان تشبه لون القماش الذي يسمى بوقلمون، وهي ألوان تختلف بإختلاف أوضاع الآنية[2] مما يدل على فرط تقدم صناعة الخزف والطلاء والمينا في مصر خاصة وفي الحضارة الاسلامية بصورة عامة .

نسب إلى الشام في القرن السادس صناعة نوع من الخزف ذي البريق المعدني معظمه على هيئة الأوعية الأسطوانية الشكل ، والمعدة لحفظ الأدوية ، وتعرف باسم "البارلو" ، وزخارفها أشرطة أفقية أو حلزونية ، قوامها رسوم فروع نباتية وزهور ونباتات ، منقوشة بالبريق المعدني ذي اللون الأخضر الزيتوني . وعرف من هذا الخزف قدورا وصحونا عليها كتابات دعائية ورسوم طيور ، فضلا عن الفروع النباتية.

---

(١) د .زكي محمد حسن ، الفنون الإسلامية ، ص٣١١ .

(٢) د .زكي محمد حسن ، الفنون الإسلامية ، ص٣١٠ .

ولكن أهم أنواع الخزف في عصر الأيوبيين والمماليك إنما هو ذلك النوع ذو الزخارف المنقوشة تحت دهان شفاف باللون الأزرق أو الأخضر[1] .

تشكيل الخزف

يصنع الخزف بخلط الطين بالماء وعجنه جيداً ، وأضيف له أحيانا مسحوق الكوارتز والصوان . يدعك الكل جيدا ثم يشكل بأحد الطرق التالية :

١- التشكيل اليدوي

تستخدم هذه التقنية في عمل الخزفيات الكبيرة الحجم كالأزيار وخزفيات البناء . تبسط خزفيات البناء باليد حتى تأخذ الشكل المطلوب. تصنع الأزيار بعمل دوائر من الطين توضع على بعضها حتى يصل الزير إلى الحجم المطلوب ، وتملس الجدران شيئا فشيئا أثناء العمل حتى يأخذ الإناء المطلوب شكله النهائي .

٢- التشكيل بالحذافة

عرف المسلمون الحذافة ، واستخدموها لتشكيل الخزفيات المدورة والأسطوانية الصغيرة الحجم . والحذافة معروفة في المدنيات التي سبقت الحضارة الإسلامية زمنيا ، وهي اسطوانة دائرية ثقيلة ، يدورها صانع الخزف برجله ، وعادة ما تصنع من الخشب ، أو أية مادة أخرى مناسبة،

---

(١) د .زكي محمد حسن ، الفنون الإسلامية ، ص٣٢١ .

وتتكون من طبقين مدورين ، يدار الأسفل بالرجل ، ويعالج الطين على الطبق الأعلى ، حيث يوضع الطين المدعوك جيدا على وسط الطبق ، ويحدد شكلها بالاصابع أثناء تدوير الطبق .

٣- التشكيل بالقولبة

شكل المسلمون أدواتهم الخزفية باستخدام قوالب مزخرفة ، أحيانا بمجرد ضغط الطين المدعوك على جدران القالب ، وأحيانا تتم القولبة بوضع القالب والطين داخله على الحذافة ، للحصول على قوالب متجانسة ، واستخدمت القولبة كثيرا في صناعة البلاط والقيشاني .

تدخل الأدوات الخزفية الأفران بعد أن تأخذ شكلها المطلوب وتجفف . ولا تختلف الأفران في العصور الإسلامية عن تلك التي استخدمت في بابل أو مصر القديمة . واختلفت أنواعها وحجومها وأشكالها قليلا من قطر لآخر ، ولو أن نفس الأفران ما زالت تستخدم في العصر الحديث ، ولم تختلف إلا كفاءة استخدام الطاقة فيها .



زير مزجج مصنوع في غرناطة في القرن الرابع عشر الميلادي ، محفوظ في المتحف الحكومي في بطرسبرج ، روسيا

الطلاءآت الخزفية

أكثر الجديد الذي قدمه المسلمون على تقنيات صناعة الخزف هو فيما يتعلق بكيمياء وتكنولوجيا الطلاءات الخزفية[1،2،3] وما يسمى المينا. أضافت الطلاءات والمينا على الخزف ألوانا جذابة ، وسدت المسام الموجودة فيه ، فأصبح لا يتسرب أو ينضح منه الماء إذا طلي من الداخل أو من الخارج أو هما معا . وهكذا وجدت الخزفيات الاسلامية استخداما جديدا في الخزن ، مثل خزن السوائل دون أن تنضح من الإناء ، كالسمن والعسل ، والزيوت ، والتمر ، وغيرها .

استخدم المسلمون الطلاءات القلوية ، وقد كانت معروفة في مصر الفرعونية . وعرفوا أيضا الطلاءات الرصاصية ، وكانت معروفة من قبل في بابل القديمة .

صنع المسلمون الطلاءات الخزفية القلوية بخلط مسحوق الكوارتز مع الصودا والبوتاس وأحيانا مع ملح الطعام . وتكون هذه الطلاءات القلوية شفافة ، وتميل أحيانا إلى العتامة مع الزمن ، ولكنها مع الأسف لا تسمح إلا بقليل من الألوان المحدودة ، وكذلك لا تتقبل كل الأطيان والخزفيات الناتجة عنها الطلاءات القلوية بصورة مرضية ، ولذا لا بد من

---

(١) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص١٦٦-١٦٨ .

(٢) أنور الرفاعي ، تاريخ الفن عند العرب والمسلمين ، ص١٥٦ .

(٣) هنري هودجز ، الخزفيات مكتبة الثقافة الأسلامية الميسرة ، ترجمة د .محمد يوسف بكر ، معهد الإنماء العربي ، ص٢٨-٩٠ .

إضافة بعض الرمل ليستطيع الخزف استقبال تلك الطلاءات القلوية على جداره .

عرف المسلمون طلاءات الرصاص للخزف ، وصنعوه بخلط أكسيد الرصاص الأحمر (الأسرنج) مع الرمل ، وكان خاصية الأسرنج الأولى هي خفض درجة انصهار الرمل أولا ، ثم في إمكانية إدخال عدد كبير من الألوان على الطلاءات الخزفية ، مقارنة مع الطلاءات القلوية . طبعا كان الجانب السيئ في الرصاص وخفضه درجة انصهار الرمل هو تميعه بارتفاع حرارة الفرن ، وتداخل الألوان على الطلاء نتيجة لذلك .

تبدو طلاءات الخزف شفافة ، ولا لون لها ، لكن يمكن إضفاء ألوان جذابة عليها بإضافة بعض أكاسيد المعادن . وقد عرف المسلمون هذه التقنية في صناعة الزجاج[1] واستخدموها في صناعة الخزف .

عند إضافة أكسيد النحاس على الطلاءات حصل المسلمون على لون أزرق في الطلاءات القلوية ، ولونا أخضر عند استخدام الطلاءات الخزفية الرصاصية ، بينما أعطى أكسيد الحديدوز لونا أخضر فاتحا على الطلاءات الرصاصية .

خلط المسلمون أكاسيد معادن مختلفة وأملاح معدنية أخرى للحصول على ألوان متعددة جميلة . أعطى خلط أكاسيد النحاس مع نسب مختلفة من أكاسيد الحديد على الطلاءات النحاسية ألواناً متفاوتة من

---

(١) د .علي الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، ص ١٦١-١٦٢ .

الأخضر الزيتوني . وحصل المسلمون على لون أصفر من خلط أكاسيد النحاس مع الأنتيموني (الأسرب) على الطلاءات الرصاصية . أعطى الكوبلت لوناً أزرق غامقا ، وأعطى المنغنيز لونا بنفسجيا . وحصل المسلمون على ألوان أخرى جميلة من خلط الأكاسيد المختلفة . وما زال بعض هذه الأكاسيد يستخدم كما هو في مدنية القرن العشرين للحصول على نفس الألوان التي كان يعطيها في الحضارة الاسلامية . وتستخدم في بعض الأحيان حديثا أملاح تلك المعادن بدلا من أكاسيدها في التحضيرات الأولية للطلاء ، ولكنها عند الحرق في الفرن تنتج الأكاسيد المقابلة المطلوبة واللون المتوقع .

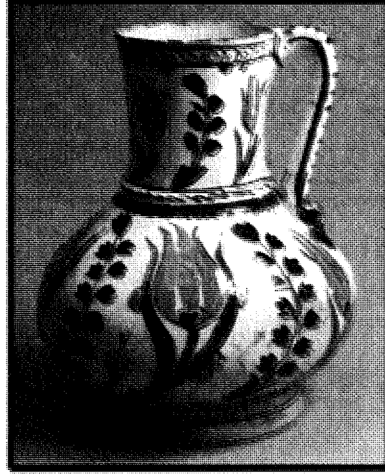


غضارة من الخزف المطلي بالزجاج مصنوع في سمرقند (حاليا في أوزبكستان) في القرن العاشر الميلادي محفوظ في المتحف الحكومي في بطرسبرج ، روسيا .

تحضير الطلاءات الخزفية

قام الفنيون المسلمون في مجالات الطلاء الخزفي بتجهيز الطلاءات للمشترين وتحضيرها جاهزة للاستخدام ، وهذا هو الحال في صناعة

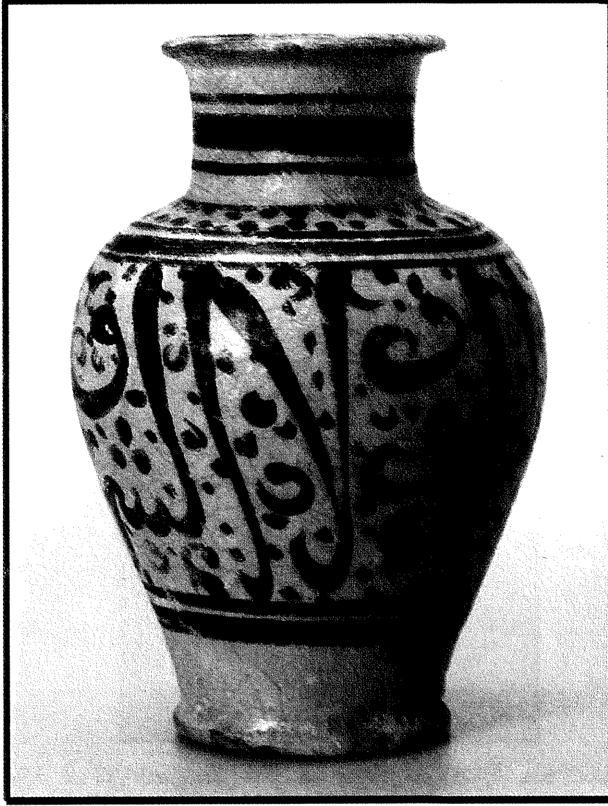
الخزف حديثا . ونثبت في الفقرات التالية بعض طرق تحضير الطلاءآت الخزفية .



إبريق من الخزف المزجج مصنوع في الإمبراطورية العثمانية (إزنيك) في النصف الأول من القرن السابع عشر الميلادي . من مقتنيات المتحف الحكومي في بطرسبرج ، روسيا .

الطلاءات الخزفية الرصاصية

تحضر الطلاءات الخزفية الرصاصية بخلط المكونات وسحقها جيدا ثم إضافة الماء ، حتى يتم الحصول على سائل متجانس . تضاف بعد ذلك أكاسيد المعادن . يطلى الخزف عندئذ بذلك السائل بالغمس أو أي طريقة أخرى مناسبة . تضاف الطلاءات على الخزف قبل حرقه أو بعد حرقه ، ويحتاج أحيانا إلى إدخاله الفرن مرة أخرى بعد وضع الطلاء عليه .



برطمان صنع في سوريا في النصف الأول من القرن الثالث عشر الميلادي من الخزف الملون تحت طبقة من الطلاء الشفاف . من مقتنيات ناصر خليلي للفن الإسلامي ، لندن .

الطلاءات القلوية

أما الطلاءات القلوية فتحضر بخلط وسحق المكونات الأساسية من الكوارتز والصوان والقلى ثم توضع في بوتقة وتسخن في فرن خاص لبضعة ساعات ، حيث تكون قد تحولت إلى قطعة من الزجاج المنصهر المتجانس ، وعندئذ تسكب على ماء بارد ، مما يؤدي إلى تفتتها ، فتسحق حينئذ ، وتحفظ لحين الحاجة إليها للإستخدام في الطلاء . تضاف أكاسيد

المعادن المطلوبة للحصول على الألوان المنشودة ، مع أي مضافات أخرى ضرورية أحيانا ، كالرمل الأبيض والبوتاس والخل وغيرها ، ويسحق الجميع للحصول على سائل متجانس . تطلى الآنية الخزفية التي سبق حرقها بهذا السائل ، ثم يعاد حرقها للحصول على ألوان ثابتة .



إناء فخاري مزخرف من معمل سيرغيني في صافي بمراكش . هذه العائلة من الفخاريين المهرة متخصصون في إنتاج نوعية راقية من الفخار المزجج مع التركيز الإبداعي على اللون . زهرة سيرغيني "القديمة" أصبحت ماركته المسجلة . لا تستخدم الآيات الكريمة في تزيين الأدوات الفخارية . لاحظ "ولا غالب إلا الله" شعار الأندلسيين .

مآثر المسلمين في صناعة الخزف

رغم أن الخزف معروف قبل الحضارة الإسلامية بأحقاب من الزمن، إلا أن المسلمين تركوا فيه مآثر ساطعة ، تشهد عليها آثارهم البديعة في شتى بقاع الأرض التي حكموها ، وتلك التي تأثرت بهم أو تشربت علومهم وفنونهم وصناعاتهم . استطاع المسلمون جمع خبرات الآخرين في المدنيات السابقة في مجال صناعة الخزف ، وتطويرها ، كما

فعلوا في كثير من الصناعات الأخرى ، وأضافوا إليها بعض المآثر الرائعة التي نذكر منها ما يلي[١،٢،٣] :

١. اخترع المسلمون طلاء الخزف بالقصدير . ورغم أن الطلاء بالقصدير قد عرف عند البابليين الا أن المسلمين أعادوا اكتشافه في القرن الثالث الهجري ، وأنتجوا تقليدا جيدا للخزف الصيني بلون الزبدة ، وذلك بخلط طلاء سليكات الرصاص مع أكسيد القصدير . وتحققت بسبب هذا الاكتشاف إمكانية الكتابة والرسم على سطحه قبل الحرق ، وأن هذا الرسم لا يتميع (يسيح) بالحرق عندما يوضع على الخزف قبل الطلاء بسيليكات الرصاص ، ثم يحرق . انتقلت هذه التقنية إلى أوربا ، وظهرت في القرن الرابع عشر الميلادي تحت اسم خزف دلفت "مدينة في هولندا" . ولا عجب من ذلك إذ قام الأوربيون بترجمة ودراسة وتطبيق العلوم والتقنيات والمعارف الاسلامية كما هو معروف .

٢. من إبداعات المسلمين في صناعة الخزف إنتاج أواني الرسوم اللامعة . وتستخدم هذه التقنية طلاءات المعادن بالرسم على طلاء قصديري أبيض معتم ثم يثبت ذلك الطلاء بحرقه ثانية .

---

(١) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص١٦٩-١٧٠ .

(٢) Hobson, " A Guide to Islamic Pottery of the Near East" London, 1932

(٣) أنور الرفاعي ، تاريخ الفن عند العرب والمسلمين ، ص ١٥٧-١٥٩ .

أعطت هذه التقنية لمعانا رائعا ، وانعكاسات جميلة ، واستخدموا في هذا النوع من العمل طلاءات ذهبية ، على أرضيات بيضاء ، وألوان حمراء قانية لامعة ، على أرضيات بيضاء ، أو ذات ألوان أخرى ، وألوان متعددة لامعة ، بانعكاسات ضوئية معدنية نحاسية ، أو فضية جميلة .

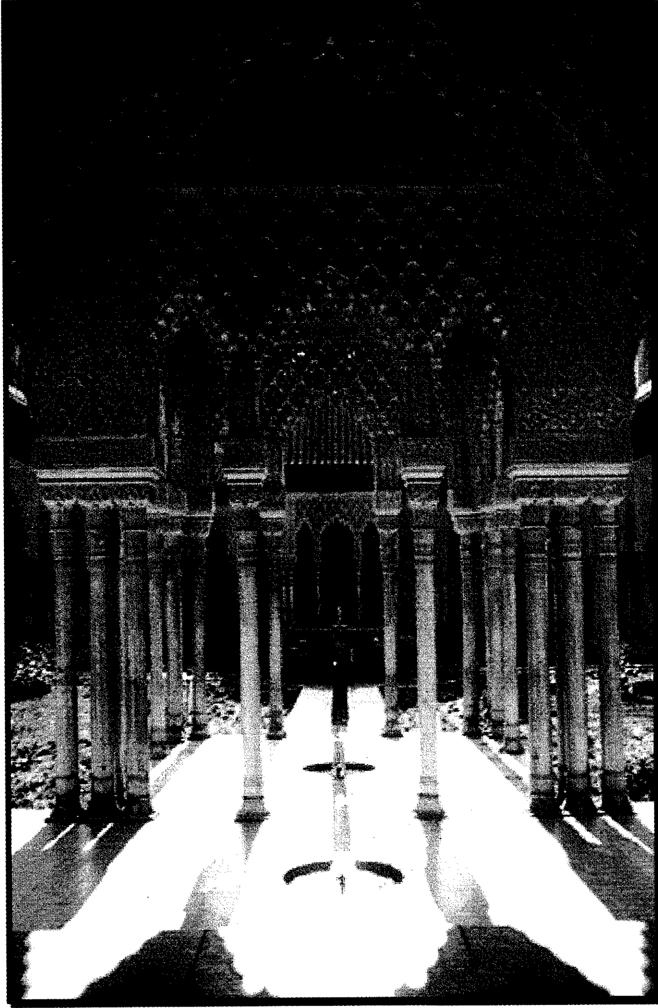
٣. كان من أجمل إبداعات المسلمين في صناعة الخزف اكتشاف الخزف الأبيض باستخدام خلطات مبتكرة يدخل فيها الكوارتز والبوتاس والطين الأبيض . كانت هذه محاولة أخرى للحصول على الصيني . وقد حصلوا بالفعل على مواد جديدة في نوعها وصلابتها ، وكانت شبه شفافة ، وقد وجدت هذه المواد طريقها إلى أوربا ، كما فعلت من قبل الصناعات الأخرى ، وعرفت في أوربا في القرن الثامن عشر بصيني العجينة اللينة (Soft-paste porcelain) .

٤. وأعاد المسلمون اكتشاف أنواع الخزف الصيني مما بعث الحياة في الطلاءات القلوية ، فاستخدمت مساحيقه مع البوتاس . واستعمل المسلمون الطلاءات القلوية على أنواع الخزف الصيني الأبيض ، دون الحاجة إلى عمل طلاء أبيض ، أو أرضية بيضاء أولا ثم الرسم عليها . وتم الرسم والتلوين على الخزف الصيني الأبيض مباشرة بالطلاءات القلوية . واستخدم البورق (التنكار) حينئذ لخفض درجة انصهار الطلاء .

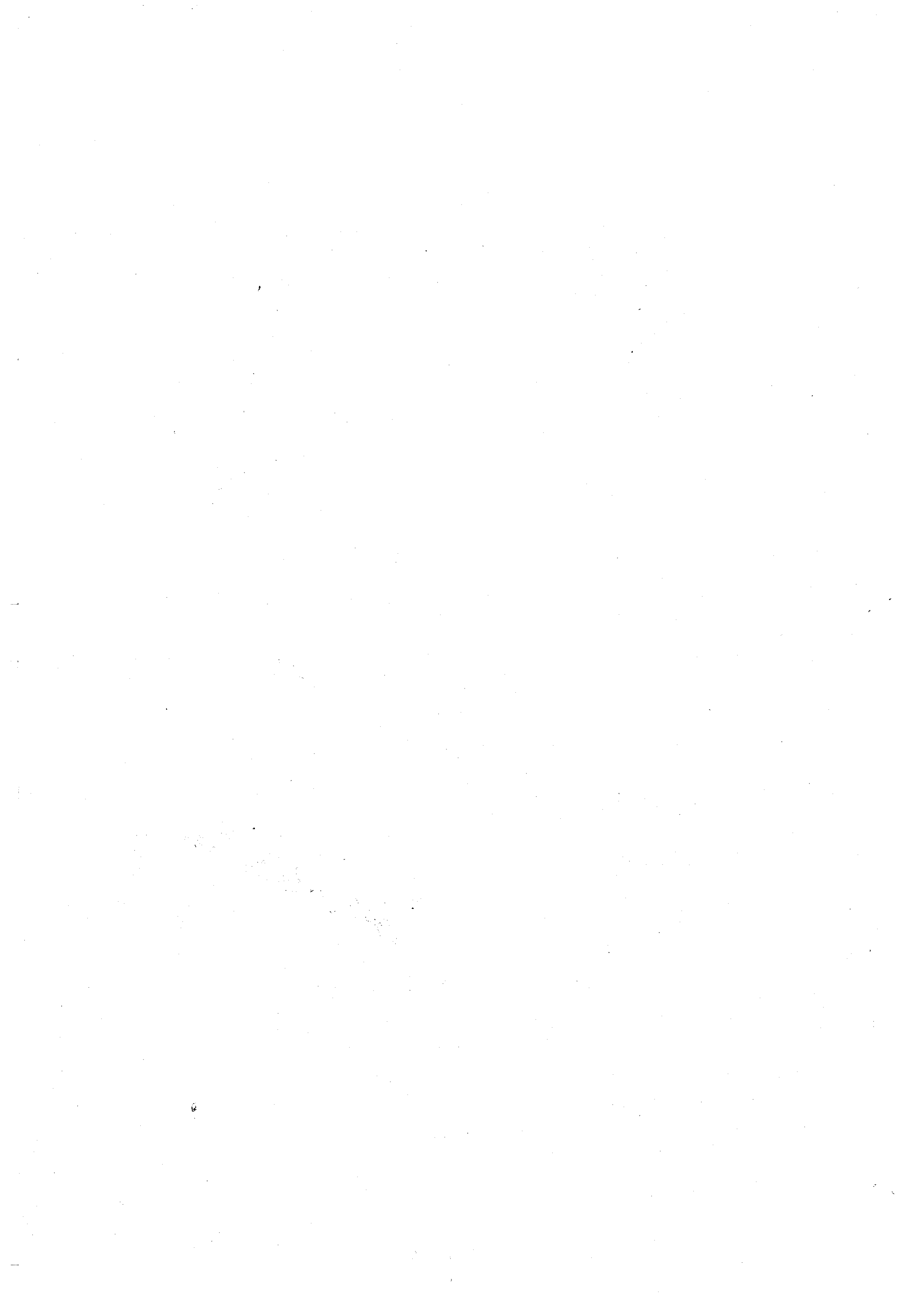
٥. وكان للمسلمين مآثر أيضا في مجالات طلاء الخزف ، وعرفوا عدة طرق لذلك أشهرها الميناء ، وهو رسم على الطلاء . ويستخدم الفنيون المسلمون لهذا بوتقة يصهرون فيها الطلاءات القلوية مع طلاءات أخرى مرغوب فيها ، ثم تسحق بعد تبريدها لعمل الميناء التي صنعوها في عدة ألوان ، وتوضع على أرضية بيضاء معتمة . وتثبت الميناء على الخزف بحرقها مرة أخرى في درجة حرارة منخفضة .

(١٨)

صناعة مواد البناء



قاعة الأسود في غرناطة حاضرة الأمويين في الأندلس .



كانت الأبنية في بلاد العرب قبل الإسلام ساذجة . فمكة وهي من أهم المدن العربية ، لم يكن بها من الأبنية إلا القليل ، وكانت عامة الدور تبنى من طابق واحد ، وباللبن ، وقليل منها من الحجارة . ولما اتسعت الفتوح الاسلامية ، وأقبلت الدنيا على المسلمين ، بني الكثير منهم كطلحة بن عبيدالله ، والزبير بن العوام - وهم من العشرة المبشرين بالجنة - رضي الله عنهم جميعا - دوراً متسعة فخمة من الحجارة والرخام ، في المدينة والكوفة وغيرهما ، ووكلوا أمر بنائها إلى المهرة من الفرس والروم . وقد هدم عثمان بن عفان ، رضي الله عنه ، مسجد النبي ، صلى الله عليه وسلم ، وأعاد بنائه بالحجارة والرخام ، كما بنى داره الفخمة بالمدينة ، وشيدها بالحجر والكلس ، وجعل أبوابها من الساج والعرعر . وهكذا أخذت العمارة عند المسلمين في الترقي والفخامة[1] .

طور المسلمون طرازاً جديداً من المباني ، عرف بالطراز الإسلامي . وهو طراز بكل ما تحمل هذه الكلمة من معاني . ومن فرط تميزه لا يكاد المرء يخطئ في التعرف عليه . ترك المسلمون آثارهم التي تدل على ذلك التميز الذي لا مثيل له ، سواء في أشكاله وتصاميمه ، أم في رسومه وزخارفه . من تلك المآثر الشهيرة قصر الحمراء في غرناطة ، والمسجد الأقصى في القدس ، والجامع الأموي في دمشق ، ومئات بل آلاف ، من المباني الأخرى الفاخرة والمميزة ، الممتدة في طول العالم الإسلامي وعرضه.

---

(١) أبو زيد شلبي ، تأريخ الحضارة الإسلامية والفكر الإسلامي ، ص ٢٤٧ .

مواد البناء عند المسلمين

استخدم المسلمون في مبانيهم الحجر ، والآجر ، والطوب ، والطين، والخشب ، وبعض المعادن ، حسب توفر المواد لديهم .

استخدم المسلمون الجص كملاط في المباني الحجرية ، واستخدموا في بعض الأحيان الطباشير والرمل وبقايا الطوب والرمل . ولم يكن استخدام ملاط قوي كالإسمنت مع الرمل مرغوباً لأنه يتشقق بالحرارة[١] .

مازال الطوب النيء يستخدم في كثير من المناطق الإسلامية الصحراوية حتى الآن كالجزيرة العربية والعراق . ويصنع الطوب بخلط الطين مع بقايا القصب أو أوراق شجرة الأثل الإبرية للتماسك والتقوية .

أما الطين فهو أسهل مواد البناء حيث يعجن بالماء ويوضع في قوالبه لينشف في الشمس .

استعمل الخشب كمادة بناء أولية في العصور الإسلامية عند كثرته، وكان يجلب من أشجار الأرز في لبنان . وقد بنيت قبة الصخرة في القدس من طبقتين من الخشب ، غطيت بطبقة من الرصاص ، الذي غطي بدوره بطبقة من الصفر[٢] . واستخدم الخشب في السقوف بصورة خاصة ، ومد في الجدران أثناء البناء لتقويتها وتماسكها .

---

(١) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ٧٤ .

(٢) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ٧٥ .

وصنع الآجر[1] من تراب يحكم عجنه وتقريصه ، ثم يحرق ، ويبنى به ، وأجوده ما عمل صيفا ، وأحكم حرقه ، فخف ، ضارباً إلى الصفرة، من تراب حر أو حجر ، ويغش بالخزف ، والفرق رزانة الخزف ، وميل باطنه إلى البياض .

الرخام

واستخدم المسلمون الرخام خاصة في فرش الأماكن والمساجد من أرضيات وأعمدة . والرخام حجر معروف ، ويتكون بحسب ما يغلب عليه من مادة المعادن ، وأكثره الأبيض ثم الأصفر ثم الأسود وأقله الأزرق والأحمر ، ويكون كثيراً بجبال مصر من الصعيد[2] وألوانه كثيرة[3] .

وكانوا يجلون ما قطعوا من الرخام بالرمل بعد النقر[4] .

ويصف ابن حوقل[5] في كتابه الشهير "صورة الأرض" مدينة الإسكندرية في زمانه ، فيقول :

"وهي مدينة على نحر بحر الروم ، رسومها بينة ، وآثار أهلها ظاهرة ، تنطق عن ملك وقدرة ، وتعرف عن تمكن في البلاد ، وسمو ، ونصرة ، وتفصح عن عظة وعبرة ، كبيرة

---

(١) الإنطاكي ، التذكرة ، ٣٨/١ .

(٢) الإنطاكي ، التذكرة ، ١٦٧/١ .

(٣) ابن رسول ، المعتمد ، ص ١٨٥ .

(٤) المسعودي ، مروج الذهب ، ٣٥١/١ .

(٥) ابن حوقل ، صورة الأرض ، ص ١٤١-١٤٢ .

الحجارة ، جليلة العمارة ، وبها من العمد العظام وأنواع الأحجار الرخام الذي لا تنقل القطعة منه إلا بألوف ناس ، قد علقت بين السماء والارض على فوق المائة ذراع ، مما يكون الحجر منها فوق رؤوس أساطين دائر الأسطوان ، منها ما بين الخمس عشره ذراعاً إلى العشرين ذراعاً ، والحجر فوقه عشر أذرع في عشر أذرع في سمك عشر أذرع ، بغرائب الألوان وبدائع الأصباغ :

فلو سئلت عن أهلها لرأيتها مخبرة عن حالهم بالعظائم

ولها طرقات مفروشة بأنواع الرخام والحجر الملون ، وفي بيعها عمد لصفا صقالة ، وحسن ألوانه ، يبين كالزمرد الأخضر ، وكالجزع الأصفر منه والأحمر ، وجل أبنيتها بالعمد المسمر ، منه شئ على قضبان نحاس قد دبر بأنواع أخلاط لئلا يغيره الزمان ، وتحت الأسطوانة منه الثلاثة سرطانات نحاس وأربعة ، والإسطوانة في الهواء عليها ضروب الصور المعروفة والمجهولة ، وفيها المنارة الشهيرة المبنية بالحجارة المركبة المضببة بالرصاص" .

ولم يكن الرخام غاليا ، ولا نادراً ، في القرن الرابع الهجري . فهذا أحمد بن يونس الحراني[1] يصف حوانيت للطباخين بالبصرة واتقانها ،

---

(١) طبقات الأطباء والحكماء ، ١١٢-١١٣ .

وحسن ترتيب الأطعمة فيها ، وأنها موضوعة في غضائر ، وعليها مكاب الزجاج ، ولهم خدام وقوف بالمناديل والأباريق ، والحوانيت مسطحة بالرخام الملون الفائق بالحسن . إذاً لم يكن الرخام خاصاً بقصور الملوك والأمراء بل مبذولاً لجمهور الناس .

صمغ البلاط

وكان البناؤن يحتاجون لتوفر كميات من الآجر لتغطية الجدران من الخارج ، وبلاط الأرضيات ، وطوب حراري للأفران والمواقد والمخابز . ويستخدمون في تثبيت البلاط في أماكنه النهائية صمغ البلاط . ومن صمغ البلاط نوع معدني يضرب إلى الحمرة ، ويلطخ في اليد فيعمل عمل الحناء ، يميل إلى الصفرة ، ويسمى حناء قريش . ومن صمغ البلاط نوع مصنوع من نشارة البلاط الكوان ، وغراء الجلود بالطبخ القوي ، أو من صبر وأنزروت ودم أخوين وعلك بطم من كلٍ جزء ، وزاج وأصل مرحان من كلٍ نصف ، يطبخ أيضاً وكله حار[١] ، ويعجن بماء الصمغ العربي[٢] ، ويسمى أحياناً غراء الحجر ، ويعمل من الرخام ومن جلود البقر ، ويطلى على حائط مجصص ، ويترك حتى يجف ، وكلما عتق كان أجود .

---

(١) الإنطاكي ، التذكرة ، ٢٢٤/١ .

(٢) ابن رسول ، المعتمد ، ٢٨٨-٢٨٩ .

المعادن كمواد بناء

واستخدمت المعادن في البناء كالذهب والفضة .

وفي الزهراء ، عاصمة الأندلس ، المجلس المسمى (قصر الخلافة) ، وكان سقفه وحيطانه من الذهب والرخام الغليظ الصافي لونه ، المتنوع أجناسه ، وفي وسطه حوض غليم ، مملوء بالزئبق ، وفي كل جانب من جوانب المجلس ثمانية أبواب ، على حنايا من العاج والأبنوس ، المرصع بالذهب ، وأصناف الجوهر ، قامت على سواري من الرخام الملون ، والبلور الصافي ، وكانت الشمس تدخل على تلك الأبواب ، فيضرب شعاعها على صدر المجلس وحيطانه ، فيصير من ذلك نور يأخذ بالأبصار. وكان الناصر إذا أراد أن يفزع أحد من أهل مجلسه أومأ إلى أحد مواليه ، فيحرك ذلك الزئبق ، فيظهر في المجلس كلمعان البرق من النور ، ويأخذ بمجامع القلوب ، حتى يخيل لكل من في المجلس أن المحل قد طار بهم مادام الزئبق يتحرك . وكانت الزهراء تحوي على دور الخليفة والأمراء والحريم ، وقاعات كبرى لجلوس الملك ، في مكان خاص أطلق عليه السطح الممرد، كانت له قبة قراميدها من ذهب وفضة ، ولكن القاضي منذر بن سعيد أنكر على الخليفة فعله هذا في حشد هائل بجامع قرطبة ، فنقضها ، وعاد بنائها من لبن ، وكان فيها دور الصناعة والآلات ، كدار صناعة آلات

السلاح للحرب ، ودار صناعة الحلي للزينة ، ودار صناعة التحف والزخارف والتماثيل ، وغير ذلك من المهن والصناعات[1] .

من المعروف في العصر الحديث أن الزئبق من أكثر المواد سمية ، وهذا كان معروفا في الحضارة الإسلامية كذلك ، إلا أن الجديد المعلوم في العصر الحديث أن للزئبق كسائل ضغط بخاري من بخاره يوجد في الهواء من حوله . ولا بد أن لبركة الزئبق ضغطا بخاريا أودى بحياة كثير ممن سكنوا ذلك القصر البديع في الزهراء . يتحول عنصر الزئبق في الجسم إلى مركبات عضوية زئبقية سامة .

ويصف ابن حوقل مسجد بيروت وحسنه ، وما استخدم في بنائه من صنوف المعادن ، فيقول :

> "وبها مسجد ليس بالإسلام أحسن منه ، ولا أقين بقعة، فلما كان في أيام الوليد بن عبدالملك عُمر ، فجعل أرضه رخاماً مفروشاً ، وجعل وجه جدرانه رخاماً مجزعاً ، وأساطينه رخاماً موشى ، ومقاعد رؤوس أساطينه ذهباً ، ومحرابه مذهب الجملة ، مرصعاً بالجواهر . ودور السقف كله ذهب مكتب كما يطوق ترابيع جدار المسجد . ويقال أنه أنفق فيه وحده خراج الشأم سنين . وسطحه رصاص ، فإذا أرادوا غسله بثقوا الماء إليه ، فدار على رقعة المسجد

(١) السباعي ، من روائع حضارتنا ، ص ١٧٢ .

بأجمعه حتى إذا فجر منه انبسط عنه وعن جميع الأركان بالسوية[١]" .

وعندما كشف النقاب عن قصر الحوشق في بغداد ، وكشف تصميم الملحقات المحيطة به ، عُثر في قسم الحريم على بضع قاعات صغيرة، للنظافة والغسل ، وكان الماء الجاري يصل إليها في أنابيب من الرصاص أو الصلصال[٢] .

النورة

واستخدم المسلمون النورة في طلاء الجدران وزخرفتها من الداخل والخارج، وانتشرت هذه الزخرفة في الجزيرة العربية . وتصنع النورة بحرق كربونات الكالسيوم ، وهي أحجار بيضاء توجد في الوديان ، وبعض الجبال وكذلك الشعاب المرجانية البيضاء على سواحل البحار . وتوجد المحاريق في اليمن أما بالقرب من السواحل أو الوديان ، لتوفر المواد الخام المطلوبة لصناعة النورة ، وكذلك بالقرب من أماكن توفر الحطب . ويتم التفاعل الكيميائي للحصول على النورة حسب المعادلة التالية :



$$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$$

غاز ثاني أوكسيد الكربون + النورة ⟵ كربونات الكالسيوم

(١) ابن حوقل ، صورة الأرض ، ١٦١-١٦٢ .

(٢) د . زكي محمد حسن ، فنون الإسلام ، ص ٥٧-٥٨ .

وقد رأيت هذه المحاريق في كثير من المدن اليمنية الساحلية منها والجبلية ، تصنع بنفس الطريقة الاسلامية التي كانت تصنع بها في القرون الأولى للعصور الاسلامية . يتكون المحراق من بناء دائري يتراوح قطره بين مترين وثلاثة أمتار ، في أسفله فتحة لاشعال النار والتهوية . يملأ النصف الأسفل للمحراق بالحطب ، وترص أعلاه الأحجار الكلسية أو الشعاب المرجانية البيضاء ، ويشعل الحطب ، ويترك حتى تخمد ناره ويبرد ، ثم تفصل النورة ، وتعبأ في أكياس للبيع .

الجص

واستخدم الجص أيضاً كمادة من مواد البناء في كثير من البلدان الإسلامية . واستعمل في اليمن لصنع القمريات الملونة في الشبابيك والزخارف الجصية في المنازل . ويفضل طلاء أرضيات الغرف ، في مناطق اليمن الباردة كصنعاء ، بطبقة سميكة من الجص ، لعزله الحراري ، طلباً للدفء ، خاصةً في الشتاء . ويتم انتاج الجص في محاريق كتلك التي تستخدم في صناعة النورة ، ويتم في عملية الحرق تخليص الجص من بعض جزيئات ماء التبلور التي يحويها ، وعند معالجته بالماء أثناء عجنه يسترد جزيئات الماء التي افتقدها بالحرق ويتصلب :



$$CaSO_4 .10H_2O \longrightarrow CaSO_4 .H_2O + 8H_2O$$

كبريتات الكالسيوم المائية ← الجبس + ماء ينطلق إلى الجو

الخزف القيشاني

تنسب إلى محمد بن أبي طاهر المحاريب الخزفية الثلاثة التي ترجع إلى سنة ٦١٢هـ (١٢١٥م) والموجودة في ضريح الإمام رضا بمدينة مشهد ، وهو أحد أفراد أسرة ذاع صيتها في صناعة الخزف ، وألف عالم منها اسمه عبدالله بن علي بن محمد بن أبي طاهر كتاباً في قاشان سنة ٧٠٠هـ (١٣٠٠م) ، وصف فيه بعض العمليات الفنية في صناعة الخزف وتحدث عن مصادر بعض المواد المستعملة فيه .

وقد كشف هذا المخطوط في استانبول ونشره بعض العلماء الألمان[1] .

واستطاع الإيرانيون إتقان صناعة النجوم والتربيعات من الخزف ذي البريق المعدني لكسوة الجدران . ونمت هذه الصناعة نمواً عظيماً بين القرنين السادس والثاني عشر بعد الهجرة (١٢-١٨م) . وكانت تلك النجوم الخزفية آية في دقة الصناعة ، وجمال اللون ، وابداع الرسوم النباتية والحيوانية والآدمية التي تزينها . أما سائر الألواح الخزفية التي كانت تكسي بها الجدران فكانت زخارفها بارزة ، وتزينها الكتابة بالخطوط الكوفية والنسخية .

وقد اشتهرت فاشان على الخصوص بصناعة اللوحات ذات البريق المعدني ، من مختلف الأحجام والأشكال ، فمنها النجمية ، والصليبية

---

(١) د . زكي محمد حسن ، فنون الإسلام ، ص ٢٧٨-٢٧٩ .

الشكل ، وذات الأضلاع المتعددة . وكانت في البداية ملساء ذات زخارف منقوشة فحسب ، ولكن بعضها أصبح منذ نهاية القرن السابع الهجري (١٣م) ذا زخارف بارزة قليلاً(١) .

على أن صناعة لوحات القاشاني ذي البريق المعدني كانت معروفة أيضاً في مدينة الري(٢) .

ومن الصناعات الخزفية التي ازدهرت في عصر المغول صناعة الفسيفساء الخزفية . وفيها تؤلف الزخرفة من أجزاء صغيرة من الخزف المدهون . وتلصق الأجزاء بعضها ببعض بواسطة الملاط الذي يصب فيها من الخلف فيملأ جميع التجاويف فيها . وقد أتقن السلاجقة هذه الصناعة. وأن أبدع ما نعرفه من أمثلتها في العصر السلجوقي موجود في عمائر مدينة قونية(٣) .

وازدهرت هذه الصناعة في اصفهان(٤) .

واستطاع الخزفيون في العصر الصفوي أن يتقنوا صناعة اللوحات الخزفية لكسوة الجدران . والواقع أن الخزفيين في اصفهان اهتدوا إلى طريقة تغنيهم عن عناء الفسيفساء الخزفية ، وما تتطلبه صناعتها من وقت ونفقات . وتلك هي طريقة "هفت رنجي" أي الألوان السبعة ، وقد

---

(١) د . زكي محمد حسن ، فنون الإسلام ، ص ٢٧٩ .

(٢) د . زكي محمد حسن ، فنون الإسلام ، ص ٢٨١ .

(٣) د . زكي محمد حسن ، فنون الإسلام ، ص٢٩٦ .

(٤) د . زكي محمد حسن ، نفس المرجع والصفحة .

استطاعوا بواسطتها جمع سبعة ألوان أو أكثر في كل لوحة مربعة مساحتها نحو قدم مربع ، فتيسر لهم بذلك استخدام الألوان في مساحات صغيرة جداً ، و لم يعودوا ملزمين بالوقوف عند حد الزخارف الهندسية والنباتية ، كصناع الفسيفساء الخزفية ، بل سهل عليهم تأليف المناظر الآدمية المختلفة . واقدم النماذج التي نعرفها من هذه الصناعة عثر عليها في مدرسة شاه رخ بمدينة خرجرد . وهي من بداية القرن التاسع الهجري (١٥م) . ولكن الصناعة المذكورة بلغت أوج عزها في عصر الشاه عباس وإن كانت لم تقض على صناعة الفسيفساء الخزفية .[١] والألوان التي تسود في هذه اللوحات القاشانية هي الأصفر ، والأزرق ، والأخضر ، والبني ، والأحمر ، والأسود ، على أرضية بيضاء[٢] .

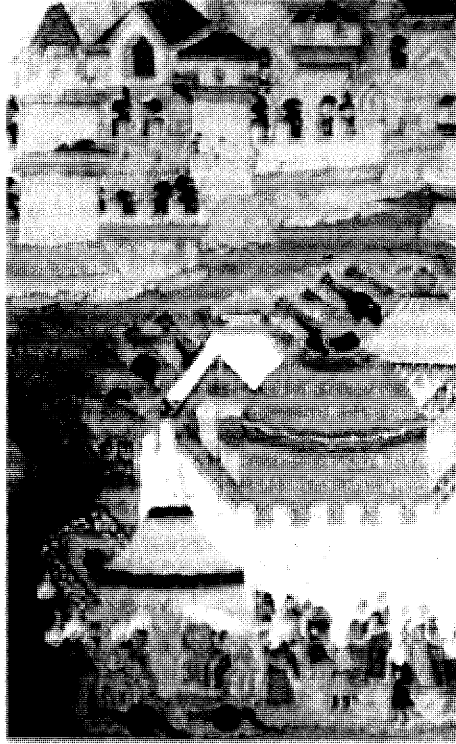
---

(١) د . زكي محمد حسن ، فنون الإسلام ، ص ٣٠٢-٣٠٣ .

(٢) د . زكي محمد حسن ، فنون الإسلام ، ص ٣٠٣ .

(١٩)

القذائف والأسلحة النارية



استخدم الجيش العثماني المدافع في القرن العاشر الهجري (١٦م) في حصار فينا عاصمة النمسا . الصورة من متحف طوبكابي في اسطنبول .

لمحة تاريخية

ترددت أقوال متباينة حول اختراع البارود . وشاع في زمن مضى الرأي القائل بأن الصينيين هم الذين اخترعوه . والحقيقة أن الصينيين عرفوا البارود في القرن التاسع قبل الميلاد ، إلا أن للمسلمين قصب السبق في استخدامه في الأمور الحربية ، منذ حوالي القرن السادس الهجري ، وهم الذين وضعوا نظرية تركيب البارود المندفع ، وأول من استخدموه في الحروب [١، ٢] .

ترددت أقوال كثيرة أخرى بأن روجر باكون الإنجليزي ، أو شوارتز الألماني ، أو مارك اليوناني المجهول ، هو صاحب الاختراع ، إلا أن الأيام برهنت على غير ذلك . وأكد رينو وفافيه بعد اكتشاف مخطوطات قديمة اختراع المسلمين للبارود كقوة دافعة ، وبذلك اخترعوا الأسلحة النارية[٣] . واعتنق كثير من الكتّاب هذا القول لوهن الحجج التي يستند إليها ناسبو هذا الاختراع للأوربيين على وجه الخصوص .

لقد استخدم البارود في سنة ١٢٧٣م عندما فتح السلطان أبو يوسف بلاد المغرب . ويستشهد جوستاف لوبون وغيره ، تأييدا لاعتناقهم القول بأن المسلمين أول من استخدم البارود ، بفقرة من تأريخ

---

1 د . على الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، ص ١٣٨-١٤١ .

2 زيغفريد هرنكه ، شمس العرب تسطع على الغرب ، ص ٥٠ .

3 جلال مظهر ، علوم المسلمين أسلس التقدم العلمي الحديث ، المكتبة الثقافية ، العدد٢٤٧ ، القاهرة ، ١٩٧٠ ،ص ٧٢-٧٣ .

ابن خلدون ، يقول فيها في وصف هجوم السلطان أبي يوسف على سجلماسه :

"ونصب عليها آلات الحصار من المجانيق والعرادات وهندام النفط (استعمل العرب كلمتي نفط وبارود بمعنى واحد) القاذف بحصى الحديد ، ينبعث من خزانة أمام النار الموقدة في البارود ، بطبيعة غريبة ترد الأفعال إلى قدرة بارئها. فأقام حولها ، يفاديها القتال ويراوحها ، إلى أن سقطت ذات يوم على حين غفلة طائفة من سورها ، بإلحاح الحجارة من المنجنيق عليها ، فبادروا إلى اقتحام البلدة فدخلوها عنوة من تلك الفرجة ."

وقيل بأن أهل مراكش استعملوا الأسلحة النارية في محاربتهم سرقوسة عام ١١١٨م[١] .

وتتساءل المستشرقة زيغفريد هونكه[٢] في كتابها الرائع "شمس العرب تسطع على الغرب" هل كانت القذائف التي استقبل بها القائد المصري فخر الدين ، صديق فريدريك الثاني ، الجيوش الإفرنجية وملكها القديس عام ١٢٤٩م بجفاوة وحرارة شديدتين ، لدى الحملة الصليبية السابعة

---

(١) روحي الخالدي ، الكيمياء عند العرب ، ص ٨٢ .

(١) المصدر نفسه .

اليائسة ، هل كانت هذه القذائف إسلامية ؟ . لقد كتب رسول أندلسي محارب يقول :

"إنه كلما انطلقت قذيفة في الفضاء ، كان يبلغ التأثر بملك فرنسا مبلغا كبيرا فيصيح بأعلى صوته : سيدي الحبيب، احمني وشعبي من الكارثة ."

وتؤكد الدكتورة هونكه[1] أنه لحاجة المسلمين الماسة للبقاء دوما في حالة دفاع واستعداد ضد العدوان الغربي ، قد دفع الحكام المسلمون كيميائييهم الطائري الشهرة إلى إجراء التجارب ، خاصة على البارود ، وغيره من المواد الكيميائية المفيدة في ساحة المعركة بشواظها ونيرانها وقوة اندفاعها وانفجارها . ففي كتاب الحرب لحسن الرماح[1،2] ، وفي غيره من الكتب التي تعالج شؤون الحرب في ذلك الزمان ، دار الحديث حول المواد المتفجرة والأسلحة النارية ، وحول "بيض متحرك حارق" كان ينطلق كقذائف نارية قاصفة كالرعد ، "وهي أولى الرعادات (طوربيدات) المزودة بمحركات صاروخية" . وعن طريق ترجمات لاتينية وصلت أولى المعلومات عن أنواع المزيج القاصف اللامع ، وعن "الألاعيب" السحرية في بلاد أوربا إلى أسماع باكون وشوارتز وغيره .

---

(١) زيغفريد هرنكه ، شمس العرب تسطع على الغرب ، ص ٤٩ .

(٢) جلال مظهر ، علوم المسلمين أسس التقدم العلمي الحديث ، ص ٧٤ .

لقد كتب السوري حسن الرماح ، الذي كان أستاذا في العلوم الحربية ، وكان سليل عائلة من المتخصصين في الفنون الحربية ، كتابه عن الحرب أو الناريات حوالي عام ١٢٨٠م ، ووصف طريقة تنقية نترات البوتاسيوم ، وهو المادة المتفجرة في صناعة البارود ، وشرح ضرورة تنقيته، وجعلها العملية الجوهرية في تلك الصناعة ، وعزى قلة استعمال البارود لصعوبة تنقيته[١] .

وعرب الأندلس هم أول من استعمل القذائف النارية في أوروبا لأهداف عسكرية ، فأصبحوا بذلك أساتذة الأوروبيين أيضا في هذا الحقل ، وبهذا بلغوا في التعليم حدا أثار العجب . ففي الأعوام ١٣٤٢ ، ١٣٣١ ، ١٣٢٥ ، أثارت القذائف العربية النارية في كل من معركة بازا وأليكانت والجزيرة الهلع الكبير ، والخوف الكاسح المؤذن بنهاية العالم بين صفوف الأعداء . وبعد أربع سنوات أي في عام ١٣٤٦م وفي معركة كرى الشهيرة ، قررت مصير المعركة أنبوبة الشيطان تلك التي بثت الذعر في قلوب الإنكليز لدى معركة الجزيرة ، فحسمت تلك المعركة بالانتصار الكاسح على جيوش الفرسان الفرنسية . وبهذا السلاح الجديد العجيب ابتدأ عصر جديد أيضا بالنسبة إلى الحروب ، ووقف العالم فاغراً فاه تعجباً لسرعة تقدمه الهائلة كما هو الحال ، منذ الحرب العالمية الثانية[٢] .

---

(١) جلال مظهر ، علوم المسلمين أسلس التقدم العلمي الحديث ، ص ٧٥ .

(٢) زيغفريد هرنكه ، شمس العرب تسطع على الغرب ، ص ٥١ .

وكتب الأستاذ عيد ضيف العبادي[1] عن عثوره على بعض المخطوطات العربية القديمة وعلى بعض الأدوات الحربية ، التي كانت تستخدم في القرن الثامن الهجري ، مما يثبت الفضل للمسلمين في استخدام أسلحة متعددة في الحروب منها القنابل والسهام النارية . وتشير المخطوطات العسكرية العربية إلى أن فكرة "الطلقة" وجدت عند المسلمين، و استخدمت بصورة بدائية ، حيث كان يوضع رمح طويل ، بجانبه أجنحة ، على شكل قواعد ، ومساند للسهام التي تقعد عليها ، وتجعل هذه السهام ، والتي تكون صغيرة الحجم بالنسبة للقاعدة التي تحملها ، على كبسولة بارود ، مربوطة فوقها معبأة وفق مقاييس دقيقة من المواد الكيميائية ، إضافة إلى أن البارود مربوط بفتيلة إشعال ، تحرق عندما يراد إطلاق السهم ، وتنطلق العبوة مع السهم ، الذي يحملها بقوة الدفع البارودي ، ويندفع السهم بقوة نحو العدو ، بصورة تشبه الطلقات النارية الحديثة . أما تركيب العبوة التي تحمل السهم فهو :

١٠ درهم بارود

٣ درهم كبريت

١ درهم فحم

ووجدت تراكيب أخرى تحمل نفس المواد مع إضافات أخرى واختلافات قليلة في الوزن .

(١) مجلة التربية القطرية ، العدد٦٥ ، سنة ،١٩٨٤م .

من سمات الحضارة الإسلامية البارزة تلك الأخوة بين المسلمين ، وذلك الانصهار والتلاحم التام ، حتى لا يكون فضل لأحمر على أسود إلا بالتقوى . تذوب بذلك القوميات والعصبيات والأجناس ، ولا يبقى إلا الانتماء إلى الإسلام ، والعمل على المشاركة في بناء صرحه الشامخ ، و ازدهار دولته . يقدم المسلم كل ما عنده في سخاء وتجرد . و يتيح أداء فريضة الحج ، ولو مرة واحدة في العمر ، فرصة الالتقاء بآخرين من جنسيات وأجناس أخرى ، ولكنهم جميعا مسلمون . فتتزاوج الأفكار وتتلاقح القرائح ، وتنتقل التقنيات والمعارف من جنس إلى جنس ، ومن قطر إلى آخر ، دون حدود أو حواجز . هكذا انتقلت كثير من المعارف من الشرق إلى الغرب ومن الشمال إلى الجنوب .

من الأفكار التي انتقلت فكرة بناء خندق حول المدينة المنورة في غزوة الخندق . تلك الفكرة التي نقلها سلمان الفارسي رضي الله عنه من بلاد فارس وانتقلت في مجال الحروب أفكار أخرى وتقنيات ، منها القذائف النفطية ، والأسلحة النارية والمحرقة ، التي لم تظهر في الجيوش الإسلامية إلا أثناء حكم العباسيين في القرن الثاني إلى القرن السابع الهجري ، حيث ظهرت في الجيوش الإسلامية فرق النفاطين ، الذين يحاربون باستخدام المواد المحرقة ، ويرتدون ملابس غير قابلة للاشتعال .

لخص الدكتور أحمد الحسن والدكتور دونالد هل[1] المواد المحرقة التي استخدمت قبل العصر الإسلامي فيما يلي :

١) النفط السائل المتوفر في العراق وإيران وسواحل بحر قزوين.

٢) سوائل القار .

٣) خلائط من القار والصمغ والكبريت .

٤) خلائط من الجير والكبريت تشتعل بملامسة الماء .

٥) خلائط من الجير والكبريت مع مواد مشتعلة أخرى كالقار والنفط وغيرها .

انتقلت تقنيات هذه المواد واستخداماتها إلى المسلمين منذ القرن الثاني الهجري ، ولكن تطورات مهمة تمت في هذا المجال على يد المسلمين، وظهرت في كثير من الحروب المحلية ، أو ضد الروم ، وفي الفتوحات الإسلامية . ورث المسلمون تقنيات المواد الحربية من الحضارات التي سبقتهم ، فصنعوا منها قذائف محرقة ومتفجرة ، وأسلحة نارية متطورة وراقية ، مقارنة بما هو معروف في زمانهم .

الأسلحة النارية الإسلامية

يعزو بعض المؤرخين[2] السر الجديد في القذائف المحرقة والمتفجرة الإسلامية إلى وجود البارود ، بالإضافة إلى إتقانهم تصفية النفط ،

---

(١) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١٠٦ .

(٢) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١٠٨ .

والحصول منه على مواد سريعة الاشتعال واختراع تطبيقات جديدة مريعة[1] كالقدور النارية و السهام و الأحجار و الصناديق والأكر و الكرازات و الرماح و الدبابيس و القوارير و النصول المرسمة بالنفط والزاقات والكلس وغيرها .

استخدم المسلمون عقول علمائهم و مهندسيهم البارعين في تطوير الأسلحة النارية والمتفجرة ، وحصلت تطورات غير عادية في القرن الخامس الهجري بصورة خاصة ، حتى قيل أن القنابل والمتفجرات استخدمت في كل المعارك التي خاضها صلاح الدين الأيوبي منذ ٥٦٧ هـــ (١١٣٩م) وأن القنابل المتطورة التي استخدمها أدت إلى وضع نهاية حقيقية للحروب الصليبية .

سنستعرض على السطور التالية بعض أهم الأسلحة النارية في الإسلام ، كالقدور والسهام وأحجار المنجنيق النارية ، والمزاريق والسهام والكرازات والبرطام وغيرها .

قدور النفط

تعتبر قدور النفط من أشهر الأسلحة النارية الإسلامية ، وكانت في زمانها أكثر رعبا من صواريخ سكود في عصرنا الحاضر . استخدمت هذه القدور في معركة المنصورة عام ٦٤٧هـــ (١٢٤٩م) عندما وقع لويس

---

(١) ارنبغا الزردكاش ، الأنيق في المناجيق ، نشر وتحقيق د . نبيل محمد عبد العزيز ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ص ١٠٨-١٣٩ .

التاسع ملك فرنسا أسيرا في أيدي المسلمين . قال أحد ضباط لويس التاسع واصفا ذلك السلاح الناري[1] :

"إنها أداة ضخمة ، لها ذيل في طول الرمح العظيم ، ويشبه الصوت الذي أحدثته الرعد الهادر ، وبدت كغول مرعب عظيم ، يطير في الهواء ، معطية ضوءاً شديداً نستطيع به الرؤية في معسكرنا بوضوح كضوء النهار الساطع ، وعندما سقطت انفجرت وانسكب منها سائل اشتعل كلسان من اللهب كبير . .إن من يرى هذا يشعر أنه فاقداً عمره لا محالة ."

استخدمت قدور النفط في الحصار ، وعرف منها القدور العراقية والمغربية و العجمية .

يصف ارنبغا الزردكاش[2] كيفية صناعة القدر العراقي ، فيقول .

"يؤخذ أربعون قنا (صمغ قنا) ، وأربعون وشق ، وأربعون حصى لبان ، وأربعون حلتيت ، وأربعون علك صنوبر ، وأربعون سندروس ، يحل الزقات كلهم بقليل من النفط الخوزي ، يطعم العشار ، يدهن الرخامة بالنفط ، ويترل الجميع إلى الرخامة ، ويخدمه (يخلطه) عليها ، ويأخذ

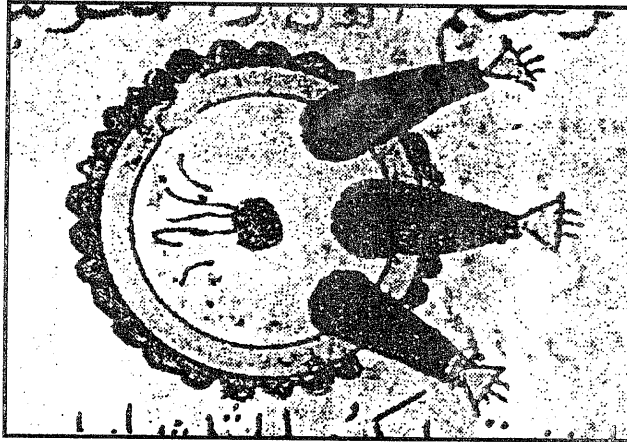
---

(١) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١١١-١١٢ .

(٢)ارنبغا الزردكاش ، الأنيق في المناجيق ، ص ١٠٨-١٠٩ .

سندروس مجرمش (محبب ، غير مسحوق) ويعلفه ، ويأخذ قدرة (مدورة) من الفخار ، ويفتح لها ثلاث شواريق (جمع شاروق أي فتحة داخلية جانبية) وثلاث منافس ، ويبيضها بالزفت ، ويصب الزاقات في القدرة ، ويأخذ ثلاث عزاور مطاولات يملأهم نفط ، ويعمل على رأس كل عزور وردة من اللباد -ولا يسد فم العزور- ويغرز في الزاقات ، ويطلع الوردات من الشواريق ، ويطلع من كل شاروق أكريخ (فتيلة) عراقي مقلي بكبريت ، ويضرب عليها شبك من الشريط ."

ويوضح شكل (١) قدر عراقي .



شكل (١)

ويذكر ارنبغا الزردكاش[1] أنواعاً أخرى من القدور ، استخدمت كأسلحة نارية ، منها قدر نحاسفة مضربين ، وقدر منتن المخاسفة ، وقدرة الجير التي تملأ بكلس مصفى يطلع غباره إلى مناخير الأعداء وعيونهم ، فلا يستطيعون القتال ، ويؤخذون قبضا باليد ، وقدرة المخرم ، وقدرة الصنوبر ، وقدر مخفي ، وقدر سقوط ، والمركب : وهو قدر ترمى فيها حيات تستخدم في مهاجمة العساكر في المراكب . وهناك قدرة الخلط للمراكب ، ترمى الكيماويات المخلوطة بالصابون فيتزحلقون في المراكب، وهذه ترمى قبل قدرة الحيات[2] .

وترمى القدور[3،4] على العدو من المنجنيقات والعرادات ، وهي قدور مدورة لا أعناق لها ، لها فم داخلي من حديد أو نحاس ، ليمسك الصمام على نحو حجر المنجنيق ، وكان يوضع فيها نفط بعد ماء مدبر . ثم تشعل فيها النار ، ويسد ثقبها ، ثم يرمى بها عن المنجنيق ، فأنها إذا وقعت انفتحت عن نار مهلكة ، لا تأتي على شيء إلا جعلته كالرميم . يضاف هذا إلى أن النفاطين كان يرشون أرض بلاد العدو وحصونه بذلك الماء ، فانه إذا اشتم رائحة النار من أي جهة مثل الشمع أو القنديل ، فإنه يشتعل في الحال .

---

1 ارنبغا الزردكاش ، الأنيق في المناجيق ، ص ١٠٨-١١٧ .

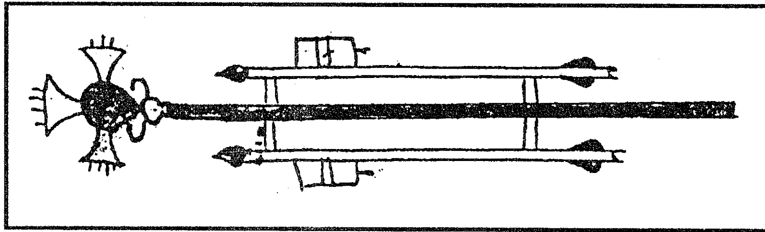
2 ارنبغا الزردكاش ، الأنيق في المناجيق ، ص١٣٢ .

3 ارنبغا الزردكاش ، الأنيق في المناجيق ، ص ١١٦ .

4 محمد بن عيسى ، نهاية السؤل ، ٢/٦٤٣-٦٤٤ .

السهام والصواريخ

عرف المسلمون الصواريخ التي تحمل المواد النارية ، واستخدموها بكثرة ، وصنعوها واستخدموا النفط والبارود كقوة دافعة لها ، لتحملها إلى أهدافها ، وتحمل معها القنابل والمتفجرات . وتشعل الفتائل للقنابل والسهام قبل إطلاقها . وقد أعطوا تعليمات دقيقة وواضحة عن المواد المصنوعة منها ، والمتفجرات المستخدمة ، والمسافات التي تقطعها والأوزان التي تحملها[1] . ويوضح شكل ٢ أحد هذه السهام .



شكل (٢)

ووصف صاحب كتاب "الأنيق في المناجيق" بعض هذه السهام ، وطريقة صنعها وتدبيرها[2] ، وكيفية إرسالها ، فذكر سهم منجنيق مخفياً ، وسهم منجنيق نجمياً ، وسهم منجنيق بتسبيع ، وسهم خطائي وغيرها . وقيل عن السهم الخطائي أنه يكاد أن يخرق الحجر من قوته[3] ، ويستخدم البارود والفحم والكبريت في صناعته[4] .

---

(١) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١١٧ .

(٢) ارنبغا الزردكاش ، الأنيق في المناجيق ، ص ١١٨-١٢٥ .

(٤) القلقشندي ، صبح الأعشى ، ١٤٤/٢ .

(٤) ارنبغا الزردكاش ، الأنيق في المناجيق ، ص ١٢٥ .

أحجار المنجنيق

كانت المنجنيقات في بداية اكتشافها ترمى أحجاراً كبيرة إلى مسافات قصيرة ، ولكن المسلمين طوروا هذه القذائف ، وادخلوا فيها النفط أحياناً ، والبارود أحياناً أخرى ، وهما معاً في بعض الأحيان . وصنعوا أحجاراً متفجرة قاتلة[1] .

وصف ارنبغا الزردكاش[2] حجر منجنيق مخرم فقال :

"تأخذ نحاس وتسبكه مثل حجر المنجنيق المجوف ، وتملأه دواء حد (بارود!!) ، وتجرنه (أي تصنع فيه جرن باطن الحجر) بذخيرة مؤقتة في باطنه ، وتعطيه النار ، فإنه إذا صرخ يطلع منه كل شقفة ، وترسله يقتل الجماعة ."

وقد ذكر نفس المؤلف أحجاراً أخرى متفجرة للمنجنيق[3] مثل حجر منجنيق لزاقة الدبقي خام ، حجر منجنيق دبقي خام ، وأحجار مجانيق مختلفة .

المزاريق

المزراق[4] عود من خشب مجوف أو صندوق من نحاس له أنابيب ، يجعل في قصبته ماء مهلك أو نفط حارق ، ويكون في الحالة الأولى قصد

---

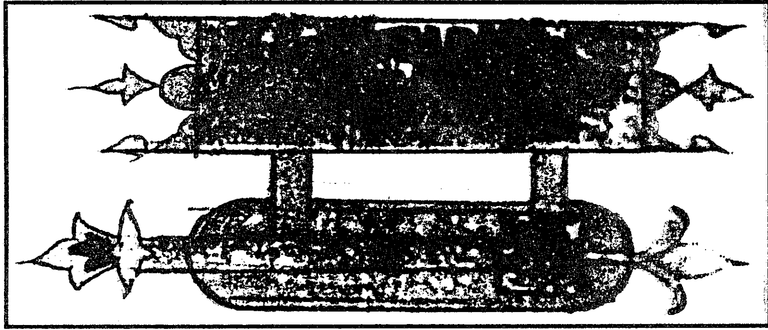
(١) ارنبغا الزردكاش ، الأنيق في المناجيق ، ص ١١٨-١٢٥ .

(٢) ارنبغا الزردكاش ، الأنيق في المناجيق ، ص ١٢١ .

(٤) ارنبغا الزردكاش ، الأنيق في المناجيق ،ص ١١٩-١٢٢ .

(٤) ارنبغا الزردكاش ، الأنيق في المناجيق ، ص ١٢٣-١٢٤ .

الزارق وجه الخصم أو الدابة ، ذلك من صفة هذا الماء المدبر أن يذهب البصر ، وقد يكون الزارق من قنا بطول الرمح وفيه سنان ، فيكون كهيئة الرمح لكنه مجوف وفيه ماء مهلك . أما في الحالة الثانية ، فيرمى به من المكاحل (المدافع) ويعمل على رأس المزراق وردة (ذخيرة) وتشعلها وتطلع بالمدفع فيطلع منه شهاب نار بطول رمح فيحرق به خصمه . ويوضح شكل (٣) مزراق .



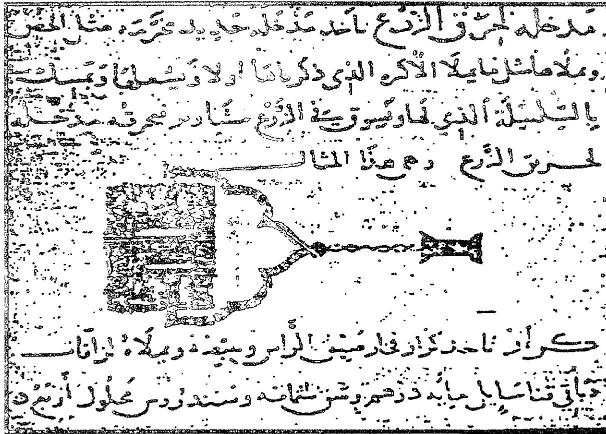
شكل (٣)

أكرة لحرق الزرع

تؤخذ أكرة[١] حديد مخرمة ، ويعمل لها باب يفتح ويغلق ، ويحط جواها قصاصة لباد محمصة ، وحب القطن محمص ، وتوز ، وتسقيه بالنفط ، وتشعله ، وتمسك سلسلة الأكرة ، ويشق بالفرس في الزرع مشاوير فتحرقه . ويوضح شكل (٤) أكرة لحريق الزرع .

---

(١) ارنبغنا الزردكاش ، الأنيق في المناجيق ، ص١٢٦ .



شكل (٤)

القنابل والكرازات

تصنع الكرازات أو القنابل من الخزف أو الزجاج ، وتتميز بصغر حجمها . وقد وجد أنواع منها في مصر وسوريا وفلسطين من بقايا الحروب الصليبية . وقد أثبت فحصها كيميائيا بدقة وجود البارود (نترات البوتاسيوم) فيها[١] .

ويعطينا ارنبغا الزردكاش[٢] تفاصيل تقنية عن صناعة كراز، فيقول:

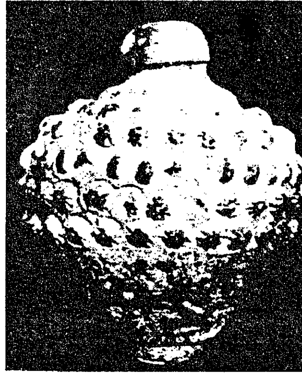
"تاخذ كراز فخار ضيق الرأس ، وبيضه ببياض (بارود)
وأملأه لزاق دبقى - وهو قنا سائل - ويملط بطعم خام ،
وحلتيت ، ولامية ، ويحل ، ويعلف بالنفط على الهدوء ،
ويضاف إليه قصاصات توز ، وحب القطن ، ويملأ ،

(١) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الاسلامية ، ص ١٠٩ .

(٢) ارنبغا الزردكاش ، الأنيق في المناجيق ، ص ١٢٧-١٢٩ .

ويرسم، وتوضع في الكراز وردة (ذخيرة) لباد ، وعلى أجناب الكراز ثلاث عزاور زجاج ملآنات نفط ، وفي رأسه وسفله ورقات لباد ، ويسقى ويستعمل ."

يوضح شكل ٥ القنبلة في العصور الإسلامية ، لاحظ تشابهها مع القنبلة اليدوية في العصر الحديث من حيث الشكل ومن حيث وجود تحززات وقطع تتناثر عند الانفجار .



شكل (٥)

البرطام

وعرف المسلمون من الأسلحة النارية البرطام . وقد وصف صاحب كتاب "الأنيق في المناجيق"[١] صنعته ، فقال :

"تأخذ قطعة زجاج مدورة ، وفي سفلها عزاور زجاج، ويضرب عليه شبكة شريط ، ويعمل في أطباق ثلاث عزاور مدورة ، ويملأهم نفط ، ويرسمهم باللباد ، ويقلدهم ويملأ

(١) ارنبغا الزردكاش ، الأنيق في المناجيق ، ص ١٣٠ .

البرطام لزقات دباقى ، وبذور ، وقنا سائل ، وحلتيت ، وصبر سقطري ، ولامية ، ويحل بالنفط ، ويكثر عليه النفط ويملأه ، ويملأ بذر قرطم مقشور ، ويسد رأس البرطام ، ويرسمه باللباد ، ويعمل له سلسلة حديد ، ويشعله ، ويهويه، ويكسره ."

وعرف المسلمون أسلحة نارية أخرى كالرمح والقوارير النفطية والنصول وغيرها .

قدور الدخان

استخدم المسلمون قذائف دخانية[1] لإرعاب عدوهم من ناحية ، وحمل الأبخرة السامة التي تعمي العيون ، وتسد آلات التنفس . وقد حرصوا على أن تكون تلك الأدخنة بألوان مختلفة منها الأبيض والأحمر والأصفر والأزرق . ومن تلك الأدخنة ما تحمل النيران أيضاً ، واستعملوا في صناعة تلك الأدخنة والنيران البارود والكبريت والفحم وبعض الأصباغ كالنيل ، وحتى الملح في حالة الرغبة في الحصول على نار صفراء.

ويوضح الجدول (١) الخلطات المطلوبة لعمل أدخنة بألوان مختلفة . لاحظ أن إدخال النيل (صبغة زرقاء) على الدخان الأصفر أعطى دخاناً أخضر ، مما يدل على معرفة المسلمين الجيدة بخلط الألوان .

---

(١) ارنبغا الزردكاش ، الأنيق في المناجيق ، ص ٩٩-١٠٦ .

جدول (١) الخلطات المطلوبة لعمل أدخنة بألوان مختلفة .

لك	مغرة عراقية	مقدح	نيل	زرنيخ	فحم	كبريت	بارود	
–	–	–	–	١٢	٧٥.٠	٧٥.٠	١٠	دخان أصفر
–	–	–	٦٧.٠	١١	–	٥٠.٠	١٠	دخان أزرق
–	٨	٢٥.٠	–	–	٦٧.٠	٥٠.٠	١٠	دخان أحمر
٨	–	٣	–	–	–	٥٠.٠	١٠	دخان أبيض
–	–	–	٢	٥	٥٠.٠	٥٠.٠	١٠	دخان أخضر

الذخيرة

تطلق كلمة ذخيرة عند المسلمين على القطن أو اللباد التي تشعل فيها النار وتسير إلى قلب القدر أو الكراز أو السهم فتؤدي إلى اشتعاله وانفجاره[١،٢،٣] . والأكراخ أو الكرنج والوردة حبل القطن أو اللباد لم يجود برمه ، مغطى بطبقة من الشمع ، ومواد أخرى مشتعلة ، وربما استخدم فيه الكبريت والبارود والفحم أيضا (انظر شكل ٦) . وسيجد

(١) ارنبغا الزردكاش ، الأنيق في المناجيق ، ص ١١٠ .

(٢) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١١٧ .

(٣) الأنطاكي ، التذكرة ، ٦٨/١ .

القارئ تفاصيل عن أنواع الذخيرة ، وطريقة صنعها ، في كتاب الفروسية والمناصب الحربية للأستاذ حسن الرماح ، الخبير في الفنون الحربية ، وهو أيضا ولد ونشأ وترعرع في أسرة تشربت هذا العلم وفنونه .



شكل (٦)

البارود

البارود هو نترات البوتاسيوم ، وكان يعرف بالأشوش والملح الصيني[١] لكنه عرف أيضاً بالشيها وملح الحائط وثلج الصين . ولعل هذا مما يؤكد أصوله الصينية . وكان تنقيته هي الخطوة التي لا يمكن تخطيها نحو استعماله في صناعة المتفجرات والأسلحة النارية . وقد وصف الأستاذ حسن الرماح طريقة محكمة لتنقيته وبلورته[٢] كما أعطى أكثر من سبعين خلطة دخل في تركيبها ، ويبين لكل منها استخدامات محددة ، رغم أن

(١) الأنطاكي ، التذكرة ، ١/٦٧-٦٨ .

(٢) أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، ص ١١٥ .

خلطة ما قد تصلح لأغراض شتى . ويسمى البارود في الخلطات الحربية الإسلامية؛ الأبيض ، والكبريت؛ الأصفر ، والفحم؛ الأسود .

الوقاية من القذائف النارية

استخدم المسلمون بعض المواد التي تقاوم فعل النفط ، وتمنع الحرائق[1]، وذكروا منها :

١) الطين المخلوط بالبورق والنطرون .

٢) الخطمي المعجون بالخل .

٣) الجلود أو اللبود المبللة بالخل أو الماء والشب والنطرون .

المدافع

أورد صاحبا كتاب "التكنولوجيا الإسلامية"[2] تأريخ تطور وصناعة المدفع ، من بداية متواضعة كان الغرض منها بث الذعر في صفوف الأعداء وتخويفهم ، إلى صناعة تلك المدافع الضخمة التي استخدمها العثمانيون عام ٨٥٧ هـ (١٤٥٣م) وسقطت بسببها اسطنبول في أيديهم ، كذلك المدفع العملاق الذي يبلغ قطر فوهته ٨٨ سنتيمتراً ، والذي تزن الدانة التي يطلقها أكثر من ٢٧٠ كيلوجرام .

---

(١) د . أبو زيد شلبي ، تأريخ الحضارة الإسلامية والفكر الاسلامي ،ص ١٦٩-١٧٠ .

(٢) احمد الحسن و دونالد هل ، التكنولوجيا الاسلامية ، ص ١١٣-١١٥ .

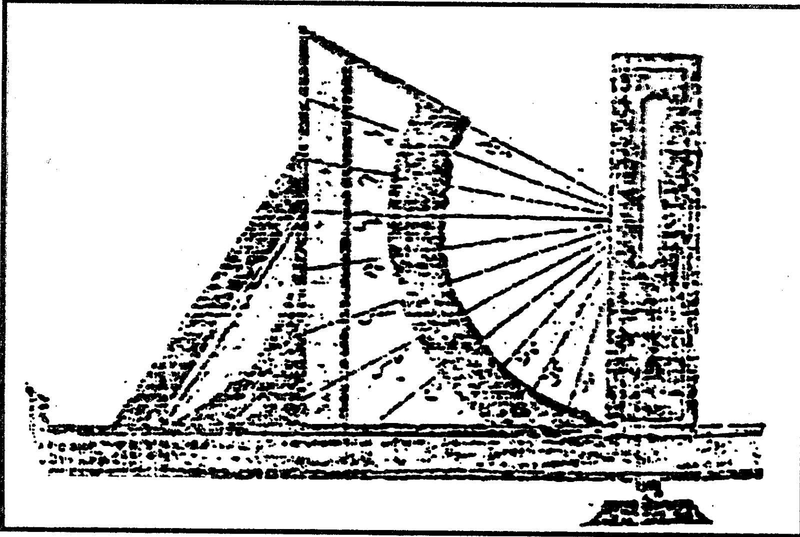
سمى المسلمون تلك المدافع في بداية صناعتها المكاحل ، تشبيهاً بالمكحلة التي يحفظ فيها الكحل . وصف حسن الرماح[1] في كتابه الشهير "الفروسية والمناصب الحربية" صنع الذخيرة التي تدك في المدفع (المكحلة) بقوله :

"تؤخذ عشرة دراهم من البارود ، ودرهمان من الفحم، ودرهم ونصف درهم من الكبريت ، وتسحق جيدا حتى تصبح كالغبار ، ويملأ فيها ثلث المدفع ، خوفا من انفزازه ، ويصنع الخراط من أجل ذلك مدفعا من خشب تناسب جسامة فوهته ، وتدك الذخيرة فيه بشدة ، ويضاف عليها أما بندق (كرات رصاص) ، وأما نبل ، ثم تشعل ، ويكون قياس المدفع مناسباً لثقبه ، فإذا كان عميقاً أكثر من اتساع الفوهة بدا ناقصاً ."

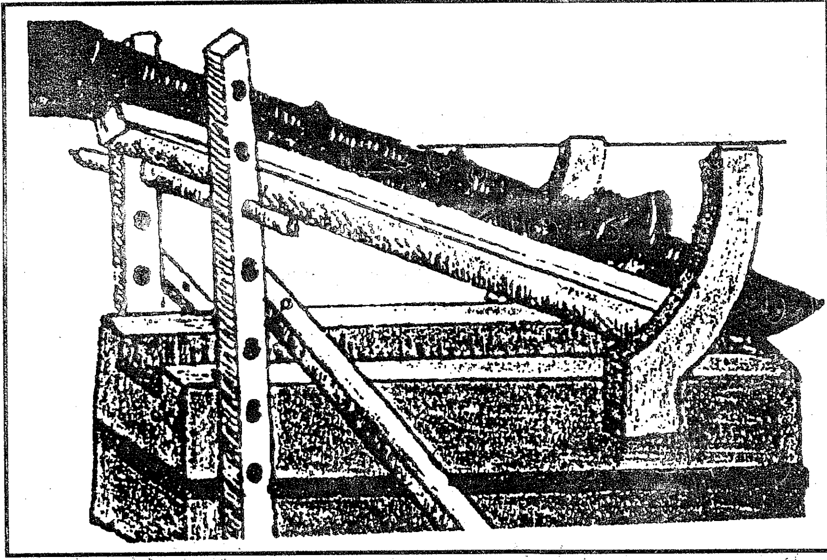
إذاً فقد كانت الخطوة الأولى هو الحصول على بارود نقى ، وكانت الخطوة الثانية هي الوصول إلى خلطة بالكبريت والفحم للحصول على مادة متفجرة ، قادرة على الانفجار وحمل قذيفة إلى مدى ، وإحداث صوت مدوي . أما الخطوة الثالثة فهي صناعة مدفع بدائي بمأسورة من خشب ، وقذيفة صغيرة من الرصاص في حجم البندق . ثم توالت التطورات واستبدلت المأسورة الخشبية بأخرى معدنية ، وكبر

(١) ارنبغا الزردكاش ، الأنيق في المناجيق ، ص ١٠٠ .

حجمها حتى صار قطر فوهتها ٨٨ سم أو تزيد . وزاد وزن القذيفة من تلك البندقة الصغيرة إلى كرة ساخنة تزن أكثر من أربعمائة كيلوجرام . وأصبح ذلك المدفع من الكبر بحيث يحتاج إلى أكثر من ألف رجل وأكثر من سبعين ثور لمجرد تحريكه ، ويبلغ مدى قذائفه حوالي كيلومترين ونصف .



شكل (٧)



شكل (٨)

وعندما كبرت المكحلة احتاجت إلى قاعدة لحملها ومقاييس لدقة الرمي بها ، وسموها القنداق (شكل ٧) ويرمى بها على خطوط معروفة ، وهي بين كل فرجة من الخطوط ثمانية خطوط ، وكل خط يبعد بمقدار منزلة[١] .ويوضح شكل (٨) مدفع إسلامي على قاعدته الخشبية كما ورد في كتاب "العز والرفعة والمنافع للمجاهدين في سبيل الله بالمدافع" لأبن الفقيه الأندلسي[٢] .

---

(١) ارنبغا الزردكاش ، الأنيق في المناجيق ، ص ٨٧ .

(٢) د .عصام عزو ، العرب أول من صنع المدفع والبارود ، العربي الصغير ، العدد ١٠ ، نوفمبر١٩٨٦ ، ص ١٩ .

الخاتمة

مما لا شك فيه أن اختراع الطلقة وتنقية البارود واكتشاف القذائف الصاروخية والبارودية والنارية واحدة من أهم الاختراعات على الإطلاق في تاريخ التكنولوجيا . بسبب تطويره انهارت دول وقامت حضارات . وهو من الأهمية بمكان إلى درجة يسهل معها مقارنته مع اختراع السلاح النووي في العصر الحديث ، الذي غير مجرى التأريخ وطور استراتيجيات الحروب . ولعل الفارق الكبير بين اختراع القذائف البارودية والقذائف النووية هو السرعة التي تمت بها تطوير السلاح النووي ، الذي أخذ بضع سنوات مقارنة مع عدة قرون قضاها المسلمون في معالجة وتطوير الأسلحة النارية والبارودية .

(٢٠)

السيطرة النوعية ومحاربة الغش



اعتنى المسلمون كثيراً بغش العطور وكشفه ، وكان من أسبابه كثرة العطور واختلاف أجناس الطيب وأنواعه وتجانس العقاقير وتقاربها في الرائحة والطلب عليها ورواجها . الصورة لمبخرة أثرية من مصر .

بعد أن نشر الإسلام فكرته في شتى بقاع الأرض ، وعم الأمن والأمان ، ودخل الناس في دين الله أفواجاً ، استحدث المسلمون بعض النظم الإدارية كالشرطة والقضاء والحسبة لاستتباب الأمن والسلام في ربوع البلاد الإسلامية . وكان الرسول الكريم صلى الله عليه وسلم يقوم بدور المحتسب في صدر الإسلام . ونهج الخلفاء الراشدون نهجه بأنفسهم في بادئ الأمر ، ثم اتسعت رقعة البلاد الإسلامية بكثرة الفتوح فأنابوا عنهم من يتولى منصب المحتسب ، للقيام بواجب الأمر بالمعروف والنهي عن المنكر الذي قامت عليه وظيفة المحتسب .

يعالج شيخ الإسلام ابن تيمية — رحمه الله تعالى - وظائف الدولة على أنها تيسير للأمة ، وتحقيق لمرضاة الله ، فيقول عن هذه الوظائف[1] :

"أصل ذلك أن نعلم أن جميع الولايات في الإسلام مقصودها أن يكون الدين كله لله ، وأن تكون كلمة الله هي العليا . . . وجميع الولايات الإسلامية إنما مقصودها الأمر بالمعروف والنهي عن المنكر ، سواء في ذلك ولاية الحرب الكبرى ، مثل نيابة السلطان ، والصغرى مثل ولاية الشرطة وولاية الحكم ، أو ولاية الدواوين المالية وولاية الحسبة . . . ويأمر المحتسب بالجمعة والجماعات وبصدق الحديث وأداء الأمانات وينهى عن المنكرات من الكذب والخيانة ومما يدخل

(١) أحمد بن تيمية ، الحسبة في الإسلام ، مكتبة دار الأرقم ، الكويت ، ١٩٨٣ ، ص ٨-١٧ .

في ذلك من تطفيف المكيال والميزان والغش في الصناعات والبيانات والديانات ونحو ذلك ."

ولنصغ إلى ابن خلدون [1] يتحدث عن الحسبة في المقدمة :

"أما الحسبة فهي وظيفة دينية من باب الأمر بالمعروف والنهي عن المنكر الذي فرض للقائم بأمور المسلمين ، ويعين لذلك من يراه أهلاً له ، فيتعين فرضه عليهم ، ويتخذ الأعوان على ذلك ، ويبحث عن المنكرات ويعزر ويؤدب على قدرها ، ويحمل الناس على المصالح العامة في المدينة ، مثل المضايقة في الطرقات ، ومنع الحمالين من الإكثار في الحمل ، والحكم على أهالي المباني المتداعية للسقوط بهدمها ، وإزالة ما يتوقع من ضررها على السابلة ، والضرب على أيدي المعلمين في المكاتب وغيرها في الإبلاغ في ضربهم للمتعلمين ، ولا يتوقف حكمه على تنازع أو استعداء بل له النظر والحكم فيما يصل إلى علمه من ذلك ويرفع إليه ، وليس له إمضاء الحكم في الدعاوي مطلقاً بل فيما يتعلق بالغش والتدليس في المعايش وغيرها في المكاييل والموازين ، وله أيضاً حمل المماطلين على الإنصاف ."

---

(1) عبد الرحمن بن خلدون ، المقدمة ، دار الكتب العلمية ، ١٩٨٧ ، ص ٢٢٥-٢٢٦ .

ويظهر مما تقدم أن ما يقوم به المحتسب في الدولة الإسلامية من أعمال موزع في عصرنا الحاضر على وزارات ومصالح متعددة كوزارات البلديات والإقتصاد والتجارة والصناعة والتربية والتعليم والصحة والداخلية وأجهزة الرقابة والتفتيش والجهاز المركزي للمقاييس والسيطرة النوعية [١،٢،٣،٤].

صفات المحتسب

نتيجة لأهمية الدور المناط بالمحتسب ، ولتشعب مهامه ومسؤلياته ، يجب أن تتوفر في المحتسب كفاءة وقدرات عالية . ويمكن تلخيص الصفات[٥،٦] المطلوبة في المحتسب فيما يلي :

١. أن يكون مسلماً حراً بالغاً عاقلاً .
٢. أن يكون عارفاً بأحكام الشريعة .
٣. أن يعمل بما يعلم ، وألا يكون قوله مخالفاً لفعله تقريراً لقول الله عز وجل :

(١) محمد كمال الدين إمام ، أصول الحسبة في الإسلام ، دار الهداية ، القاهرة ، ١٩٨٦ .

(٢) عبد الرحمن الفاسي ، خطة الحسبة ، دار الثقافة ، الدار البيضاء ، ١٩٨٤ .

(٣) عمر السنامي ، نصلب الاحتساب ، مكتبة الطالب الجامعي ، مكة المكرمة ، تحقيق د . مريزن عسيري ، ١٩٨٦ .

(٤) الغزالي ، إحياء علوم الدين ، دار الحديث ، القاهرة ، ٥/٣١٢-٣٣٥ .

(٥) عبد الرحمن بن نصر الشيزري ، نهاية الرتبة في طلب الحسبة ، دار الثقافة ، بيروت ، ١٩٨١ ، ص ٦-١٠ .

(٦) دراسة في الحسبة والمحتسب عند العرب ، مركز إحياء التراث العربي ، جامعة بغداد ، ١٩٨٨ .

﴿ أَتَأْمُرُونَ ٱلنَّاسَ بِٱلْبِرِّ وَتَنسَوْنَ أَنفُسَكُمْ وَأَنتُمْ تَتْلُونَ ٱلْكِتَٰبَ ۚ أَفَلَا تَعْقِلُونَ ﴿٤٤﴾ ﴾ (1)

٤. أن يكون مخلص النية ، يقصد بقوله وفعله وجه الله تعالى ، ولا يشوبه رياء ولا مراء .

٥. أن يكون عفيفاً عن أموال الناس ، متورعاً عن قبول الهدية من أرباب الصناعات وغيرهم .

٦. أن يكون قادرا على تأدية واجبه في الأمر بالمعروف والنهي عن المنكر ، من غير أن يخاف سلطاناً جائراً في تغييره للمنكر ، ولا يخاف على نفسه أو ماله .

٧. أن يكون من شيمته الرفق في القول ، وطلاقة الوجه ، وحسن الخلق .

٨. أن يكون مواظباً على سنن المصطفى صلى الله عليه وسلم .

السيطرة النوعية ومحاربة الغش

ترتبط مهام المحتسب في مجال الصناعة بالسيطرة النوعية ومحاربة الغش[٢،٣] كإحدى مسئولياته الحديثة التي يمكن النظر إلى أكثر من أربعين

(١) سورة البقرة آية ٤٤ .

(٢) سهام مصطفى أبو زيد ، الحسبة في مصر الإسلامية ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٥ .

(٣) القاضي حسين بن أحمد السياغي ، قانون صنعاء في القرن الثاني عشر الهجري (بدون تأريخ)

منها في كتاب مثل "نهاية الرتبة في طلب الحسبة" لعبد الرحمن بن نصر الشيزري أو كتاب "معالم القربة في طلب الحسبة" لمحمد بن محمد القرشي المعروف بابن الأخوة .

وقد أوردنا على الصفحات التالية أمثلة من طرق السيطرة النوعية الصناعية ومحاربة الغش في الحضارة الإسلامية تميزت بذكاء خارق وعلم واسع ومهارة فائقة . وقد اعتمد المحتسب في طرق كشفه للغش على أحسن المتخصصين في المجالات المختلفة علماً وتقوى لتمحيص المنتجات الصناعية والتحقق من صحة ودقة طرق الكشف عليها .

اعتمدت أغلب طرق كشف الغش على الفحوصات الطبيعية ، وكان هناك القليل من الطرق الكيميائية مثل كيفية الكشف عن غش الخل بالماء حيث يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون عند سكب الخل الثقيف غير المغشوش على الرمل ، ولكن هذا الغاز لا يتصاعد عندما يكون الخل مغشوشاً ومخففاً بالماء .

كمثال على طرق الكشف الطبيعية يفحص الكافور ، وهو مادة كيميائية عضوية متسامية ، بوضع المادة على نار هادئة ، فإذا تبخر ، أي تسامى ، فهو كافور ، وإذا تفحم فهو مغشوش بمادة عضوية لم تستطع التسامي فتفحمت بالحرارة . وعندما يغش بمادة غير عضوية يكب على ماء فيطفو الكافور ، أما إن كان هناك مواد غير عضوية مغشوش بها فإنها تترسب في الماء .

نستطيع أن نستنتج مما سبق أن المسلمين عرفوا المواد التي يمكن استخدامها في الغش أولاً ثم جعلوا لكل منها طريقة في الكشف . فأثبتوا غش الكافور بمادة عضوية بالتسامي واكتشفوا غشه بمادة غير عضوية بالترسيب في الماء .

وللنظر في بعض عمليات السيطرة النوعية في الحضارة الإسلامية كل على حدة .

العطور

اعتنى المحتسب كثيراً بغش العطور وكشفه ، وكان من أسبابه كثرة العطور واختلاف أجناس الطيب وأنواعه وتجانس العقاقير وتقاربها في الرائحة والطلب عليها ورواجها .

فكثيراً ما غشوا المسك [١،٢،٣] بأخلاط أخرى مختلفة قد تبلغ ثلاث أرباع الكمية ، بينما المسك الحقيقي إنما يساوي الربع فقط ، ويبيعونه على أنه مسك خالص . وعلامة المسك النقي أن يفتح والي الحسبة أو من ينوب عنه نافحة المسك فيشمها ، فإن كانت الرائحة حادة جداً فهو الخالص ، وإن كانت فاترة فهو مغشوش . لاحظ الاستفادة من الخبرة في

(١) الشيزري ، ص ٤٨-٥٠ .

(٢) ابن ألخوة ، ، محمد بن محمد القرشي ، معالم القربة في طلب الحسبة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٦ ، ص ٢٠١-٢٠٢ .

(٣) غبد الرحمن ب محمد بن مرشد ، نظام الحسبة في الإسلام ، رسالة ماجستير ، جامعة أفمام محمد بن سعود الإسلامية ، ١٣٩٢-١٩٩٣هـ ، ص ١٢٩ .

كشف الغش . وقد بلغ غشهم للمسك درجة عظيمة في الخفاء حتى أن منهم من يضيف إليه حبيبات مسبوكة من الرصاص في حجم حب الفلفل أو أصغر ثم يصبغونها بالحبر ، فإذا نظرها المشتري ظنها مسكاً عالياً . وبهذا الصنيع يثقلون الميزان أيضاً ، ويتبين هذا النوع من الغش بالسحق .

ويعتمد الغشاشون في غش المسك على إضافة لون أحمر كالدم أو دم الأخوين لمواد أخرى ، ولذا يتمكن المحتسب من كشف الغش بطرح شيء من المادة في فيه ، ثم يتفله على قماش أبيض ، ثم ينفضه ، فإذا انتفض و لم يصبغ فلا غش فيه من دم أو غيره ، فإن صبغ و لم ينتفض فهو مغشوش .

ويغشون العنبر بالشمع الأبيض وغيره من مواد ، ويظهر غشه بوضع شيء منه في النار فتظهر رائحة العنبر ورائحة الأخلاط فيه .[1،2]

ويغشون الكافور بنخالة الرخام والجبس غير المشوي والصمغ وغيره ، ويضيفون له مثله كافور . وبما أن الكافور مادة عضوية يكشفون غشه بإلقائه في الماء ، فإن رسب فهو مغشوش ، وإن طفا فهو خالص ، وأيضا يلقى منه شيء على خرقة ثم يجعل على النار ، فإن طار و لم يلبث فهو خالص ، فإن إحترق وصار رماداً فهو مغشوش [3،4]. لقد كانوا

---

(١) ابن الأخوة ، ص٢٠٢ .

(٢) الشيزري ، ص٥٠-٥١ .

(٣) الشيزري ، ص٥١ .

(٤) ابن الأخوة ، ص٢٠٤-٢٠٥ .

يعرفون تسامي الكافور -أي تحوله من صلب إلى غاز دون المرور بحالة السيلان- ويعتمدون على هذه الخاصية في كشف غشه بالمواد العضوية ، ويعتمدون على الماء في كشف غشه بالمواد غير العضوية كالرخام في ترسبها في الماء وطفو الكافور على الماء .

ويغشون العود الهندي بمواد أرخص ويظهر غشه بالرائحة على النار.

وكثيراً ما غشوا الغالية بالقطران المدبر ومود أخرى ، ولكن غشها لا يختفي على المحتسب والعريف من اللون والرائحة والقوام [1].

ويغشون دهن البان ، فيعملونه من دهن حب القطن أو دهن نوى المشمش ، ويعتقونه بشيء من المسك والأفاوية ، ومنهم من يعمله من زيت الأنفاق ثم يعتقه ويطرح فيه أطراف الآس فيجيء فيه خضرةً ، ويقارب المدائني . ومنهم من يصعد عقد الصنوبر وقشور الكندر ، فلا يشك أنه ماء كافور ، ومعرفة غشه أن يقطر المحتسب منه شيئاً على خرقة بيضاء ، ثم يغسلها ، فإن علق فيها وأثر فهو مغشوش [2].

---

(١) الشيزري ، ص٥٣ .

(٢) الشيزري ، ص٥٤-٥٥ .

الزعفران

كان الزعفران غالي الثمن وكانت له إستخدامات متعددة في صناعة العطور وفي صناعة الأصباغ[1] وقد ذكر له الشيزري[2] في كتابه القيم "نهاية الرتبة في طلب الحسبة" عدة طرق للغش نذكرها كما يلي :

"ومنهم من يغش الزعفران الشعر بصدور الزجاج ولحوم البقر ، بعد سلقها بالماء ، ثم ينشر ما شاء منها ويقدده ويصبغه بالزعفران ، ثم يجففه ويخلطه في السلال . ومعرفة غشه أن يأخذ (المحتسب) منه شيئاً فينقعه في الخل فإن تقلص فهو مغشوش باللحم؛ وأيضاً يتغير لونه إذا وضع في الخل ، والخالص يبقى لونه على ما كان عليه .

ومنهم من يقطع الأشكوت (نبات) مثل شعرة الزعفران، ثم يطبخه بمطبوخ البقم (خشب أحمر) ، ويضيف إليه شيئاً مصبوغاً بماء الزعفران ، ويذر عليه قليل سكر مدقوق ، ليثقل ويلصق بعضه ببعض ثم يخلطه بمثله زعفران ويرفعه في السلال .

وبيان غشه أن تأخذه في فيك ، فإن كان حلواً فهو مغشوش بما ذكرناه . ومنهم من يأخذ نبات الحلبة وينقعه في

---

(١) انظر - إن شئت – فصلي الأصباغ والعطور في هذا الكتاب .

(٢) الشيزري ، ص٥٢-٥٣.

خمر عتيق قد ترك فيه فلفل وكركم منخولان وزعفران أياماً معلومة ، ثم يبسطه في الظل ، ويخلطه في السلال . ومعرفة جميع غشوش الزعفران أن يكون يابس الشعر ، فخذ من وسط السلة فإنه يتبين لك الغشوش بيباسته . ومنهم من يطحن الزعفران المغشوش ناعماً لئلا يظهر غشه ويخلط معه في الطحن دم الأخوين ، ليبقى لونه على ما كان عليه ، فإن المغشوش إذا ما طحن إبيض لونه ، فيجعلون معه دم الأخوين. ومعرفة غشه أن يلقه منه شيئاً في الماء يف قدح زجاج ، فإن رسب منه شيء فهو مغشوش وإن طفا فهو خالص . ومنهم من يغشه بالزجاج المسحوق ، ومعرفة غشه بما ذكرناه . ومنهم من يغشه بالنشا المسحوق ، ومعرفة غشه أنه إذا وضع على النار في إناء فيه ماء أنه ينعقد ويتدبق (يتلزج) . ومنهم من يغشه بالخلوق (نوع من الطيب) ، ومعرفة غشه أنه إذا وضع في الخل والخردل إحمر لونه وصبغ. وقد يستحل قوم منهم أن يقيم قرطاساً في وسط البرنيه (إناء من خزف) ، ويملأ جانبها الواحد خلوقاً والجانب الآخر زعفراناً مسحوقاً ، ثم يدفع إلى كلٍ بمقدار معرفته ."

وقد ذكر إبن الأخوة [١] طرقاً مشابهة لغش الزعفران وطرق الكشف عليه .

الزيوت

اشترط إبن الأخوة [٢] على عاصري زيت السمسم ما يلي :

"يعرف عليهم رجل ثقة بصير بصناعتهم ، ألا يعملوا السمسم إلا بعد غسله وتخليته وتحميصه ودقه حتى تطير قشرته ، ثم بعد ذلك يطحنه ، ولا يمكن أحداً من الصناع أن ينزل يعصر الشيرج إلا بعد غسل رجليه بالمحكة وطهارتها ، وأن يكون ثيابه ضيقة الأكمام لئلا يعرق فيقطر من عرقه شيء ، ويكون ملثماً لإحتمال أن يتكلم فيقع من بصاقه شيء في عجين الشيرج ، ويلزمهم النظافة والطهارة في جميع أحوالهم ، وتغطى المعاجن بالأبراش بعد العمل ، ويعاير الجرار التي لهم لا سيما في زمن الصيف فإنه يخف وزنها ، وعيار الجرة بالرطل المصري ستة وعشرين رطل وربع رطل."

ومنهم من يغش الزيت وقت نفاقه بدهن القرطم ، ومعرفة غشه أنه إذا ترك على النار يكون له دخان عظيم يخنق . ومنهم من يخرج الزيت

(١) ابن الأخوة ، ص٢٠٠-٢٠١ .

(٢) ابن الأخوة ، ص٣٣٢ .

الذي قد ترك فيه الجبن في الخوابي بالزيت الصافي ، ومعرفة غشه أنه يفقع (أي يفرقع) في السراج ، وأيضاً يكون زفراً [١] .

وأما عاصرو الزيت الحار فيؤخذ عليهم ألا يعصروا بذر الكتان ، إلا أن يقلوه لتظهر رائحته ، فإن هم عصروه نياً خفيت رائحته ودلسوا بخلطه بالزيت الحلو ، ويكون سفاله الحار البزر خالصه ، وزيت القرطم يضر بالنساء الحوامل إذا أكلنه ، ويسقط شعورهن ، وقد يخلط من يستحل ذلك في زيت الطيب والشيرج عند علوقه ونفاقه لما تقدم ذكره ، ويعاير قللهم وأقساطهم ، وزنة القلة بالقنطار المصري مائة وعشرون رطلاً بمدينة مصر خاصة ، وغيرها مائة وخمسة عشر رطلاً والقلة ثمانية[٢] .

ويغشون دهن البلسان بدهن السوسن ، ويكشف أنه يقطر منه شيء على خرقة صوف ثم يغسل ، فإن زال عنها ولم يؤثر فيها فهو خالص ، وإن أثر فيها كان مغشوشاً ، وأيضا فإن الخالص من دهن البلسان إذا قطر في الماء ينحل ويصير في قوام اللبن ، والمغشوش يطفو مثل الزيت ، ويبقى كواكباً - أي دوائر طافية - فوق الماء [٣] .

غش العسل وكشفه

كثيراً ما غش العسل بعصارة العنب المطبوخة ، ويكشف بوضعه على النار ، فإذا كان مغشوشاً بذلك ظهرت رائحة العصارة . ويغش

---

(١) الشيزري ، ص٥٨ .

(٢) ابن الأخوة ، ص٣٣٢-٣٣٣ .

(٣) الشيزري ، ص٤٧ .

العسل القصب بالدبس ، بأن يركد في أسفل الإناء [١،٢] ويغش العسل في صناعة بعض الحلويات كالزلابية بالقند[٣،٤] .

وأكثرهم يمزجون عسل النحل بالماء ، وعلامة غشه أنه يبقى في زمن الشتاء محبباً كالسميد ، وفي زمن الصيف يكون مائعاً رقيقاً [٥] .

غش اللبن وكشفه

يغش اللبن بخلط الماء ، ويعرف خلطه بالماء أن يغمس فيه شعرة ثم يخرجها ، فان علق فيها شيء فهو خالص ، وإن لم يعلقها شيء فهو مشوباً بالماء [٦،٧،٨] . طريقة أخرى لكشف غش اللبن هي أن ينقط منه على خرقة ، فإن كان خالصاً بقي على الخرقة ، وإن كان مشوباً شربته ولم يبقى إلا أثر ضئيل .

وإذا طرحت حشيشة الطحلب على اللبن المشوب بالماء فصلت بين الماء واللبن [٩] .

---

(١) عبد العزيز بن محمد بن مرشد ، نظام الحسبة في الإسلام ، ص ١٢٠ .

(٢) الشيزري ، ص٤٠-٤١ .

(٣) انظر - إن شئت - فصل صناعة السكر في هذا الكتاب .

(٤) الشيزري ، ص ٤١ .

(٥) الشيزري ، ص٥٩ .

(٦) الشيزري ، ص٥٨-٥٩ .

(٧) عبد العزيز بن محمد بن مرشد ، نظام الحسبة في الإسلام ، ص ١٢٠ .

(٨) ابن الأخوة ص ٢١٠ .

(٩) الشيزري ، ص٥٨ .

الشمع

والشمع أيضاً غشه كثير ، فمنه من يغشه بالزيت الغليظ ، ومنه ما يخلط وقت سبكه بدقيق الباقلاء والحمص المسلوق ، ومعرفة إظهار غشه أنه إذا وضع في ماء فإن طفا فوقه فهو خالص وان رسب مغشوش ، وخلاص المزغول بالزيت والأشنان والماء ومنهم من يبطنه فيجعل تحته الشمع الأسود ، ويسمى الزنجاري أو وسخ الشمع ، ويجعل فوقه الشمع الأبيض النقي ، فيعتقد المشتري أنه جميعه على هذه الصفة . وأيضاً يكثر القطن إذا كان رخيصاً تحته ويبيعه بسعره ، وهذا كله غش وتدليس ، فيراعي المحتسب ذلك جميعه عليهم من غير إهمال [١] . وقد يغشون الشمع بشحم المعز والقلقونية ، وقد يذرون فيه عند سبكه دقيق الباقلاء أو الرمل الناعم ، أو الكحل الأسود المسحوق ، ثم يجعل ذلك بطانة في الشمعة ، ثم يغشى بالشمع الخالص . ومعرفة غشه أنك إذا أشعلت الشمعة ظهر فيها ذلك[٢] .

---

(١) ابن الأخوة ص ٢٠٦ .

(٢) الشيزري ص ٤٥ .



اشتكى الأولون كثيراً من غش الصاغة وتدليسهم وخفية ذلك ، وأنه لا يصدهم عن ذلك غير أمانتهم وخشيتهم لله سبحانه وتعالى.

الصباغة والأصباغ

أكثر صباغي الحرير الأحمر وغيره من الغزل والثياب يصبغون في حوانيتهم بالحنا عوضاً عن الفوة فيخرج الصبغ مشرقاً ، فإذا أصابته الشمس تغير لونه وزال إشراقه ، ومنهم من يأخذ من الزبون الفضة على أن يصبغ له كحلي فيدليها في شيء يقال له الجرادة ، ويخرجها ثم يعملها بشيء من رغوة الخابية ثم يدفعها له فما تمكث إلا يسيراً وتعود إلى أصلها[1].

(١) ابن الأخوة ص ٢٢٤ .

ومن الصباغين من يدكن الثياب بالعفص والزاج إذا أراد صبغها كحلياً ، فإذا مضت عليها أقل مدة تغير لونها ونفذ صبغها [١].

آنية الخزف

ذكر ابن الأخوة[٢] ما يلي في احتسابه على الخزافين :

"يشترط عليهم ألا يعملوا الزبادي إلا من الحصى المطحون ولا يعملوا من الرمل إلا ما كان خرجي المتخذ يلائم الأفراح ، وأن تكون الزبدية معتدلة ، وأن يكون قالب العادة ، وأن تكون كاملة الدهن ، وأن يعمل في صباغ الزبادي القلي الأزرق والتوبان ، والمنغنيز ولا يعوضه بالنيلة والشوكس ، وأن يكون شيئاً تاماً لئلا يوضع فيه الطعام وتشال فتتفتت في يد الآخذ أو المعطي ، وإذا ظهر في الكوز شيء معيب أفرده وباعوه لغير الطعام ، ولا يداووه ويدلسوا على المشتري ، ويشترط عليهم أيضاً ألا يوقدوا عليه بقوسان، وهو روث الآدمي ، ولا بشيء من الأزبال فإنه نجس ، بل بالحلفا أو القيشة ، وهو قشر الأرز ، وما أشبه ، ويشترط على باعة الغضار ألا يباع غضار الكور إلا منفرداً من غضار التنور ، ولا يخلط كوز بتنور إلا ما كان متقارباً،

---

(١) الشيزري ص ٧٢ .

(٢)ابن الأخوة ص ٣٢٦-٣٢٧ .

ويعينه للمشتري ، وعلى الغضارين إذا جاءهم الزبون ليشتري منهم مائة جام لا يقتصر على أنه يوريه جاماً واحداً ويبيعه من هذه العين ، ثم يعطيه من غيرها ، وهذا تدليس لا بد أن يعين له المبيع بكماله ويعاقده عليه ، ويشترط على الحمالين معاونة الزبون من الغرباء وغيرهم ، وأن يستوفوا لهم حقوقهم ."

غش النحاسين والحدادين

يغش النحاسون النحاس بخلطه بالحبق ، وهو الخبث الذي يخرج للصاغة وسباكي الفضة . ويكشف ذلك بأنه يصلب النحاس ويزيده يبساً . حتى أن الأواني التي تفرغ منه كالطوس والهاونات تتكسر سريعاً كالزجاج [1] . ولا يكثروا الرصاص في النحاس في صنع الطاسات فإنه أيضاً ينكسر سريعاً إلا أن كان ثقيلاً [2] .

ويغش الحدادون الفولاذ بالأرمهان ، وهو الحديد المطاوع ، ويصنعون من الأرمهان السكاكين والمقارض ، ويكشف غشه من لينه الذي لا يستطيع احتمال القطع والخصف والقرض [3] .

---

(١) الشيزري ص ٧٩ .

(٢) ابن الأخوة ص ٢٣١-٢٣٢ .

(٣) الشيزري ص ٧٩ ، ابن الأخوة ص ٢٣١-٢٣٢ .

وقد فصل الشيزري[1] الخطوات المطلوبة لتنقية آنية النحاس من وسخها وزنجارها قبل استخدامها في القلي على سبيل المثال فقال :

"ينبغي أن يكون مقلى الزلابية من النحاس الأحمر الجيد، فأول ما يحرق فيه النخالة ، ثم يدلكه بورق الصلق إذا برد ، ثم يعاد إلى النار ، ويجعل فيه قليل من عسل ، ويوقد عليه حتى يحترق العسل ، ثم يجلى بعد ذلك بمسحوق الخزف، ثم يغسل ويستعمل ، فإنه ينقى من وسخه وزنجاره ."

غش الصاغة

اشتكى الأولون كثيراً من غش الصاغة [2،3،4] وتدليسهم وخفية ذلك ، وأنه لا يصدهم عن ذلك غير أمانتهم وخشيتهم لله سبحانه

وتعالى. وقد ذكر الشيزري طريقتين لصبغ الفضة ذهباً [5] كما يلي :

"فمنهم من يصبغ الفضة صبغاً لا يفارق الجسد (أي المعدن) إلا بعد السبك الطويل في الروباص[6] ثم يمزجون به الذهب للواحد إثنين . فمن ذلك صفة تصفيره : يؤخذ

(١) الشيزري ص ٢٥ .

(٢) الشيزري ص ٧٧ .

(٣) ابن الأخوة ص ٢٢٩-٢٣٠ .

(٤) عبد العزيز بن محمد بن مرشد ، نظام الحسبة في الإسلام ، ص ١٢٤ .

(٥) الشيزري ص ١٧٧-١٧٨ .

(٦) الروباص : إناء تصهر فيه المعادن ، لتصبح خالية من الشوائب ، انظر بن الأخوة ص ٧٧ .

ساذج[١] قد شويت ودهنت على الانفراد ، وراسخت[٢] قد شوي بماء المرتج[٣] المدبر سبع مرات ، وزاج[٤] وزنجفر[٥] مشويات بماء العقاب[٦] المحلول في القارورة ، ثم يجمع بين الجميع في السحن بعد ذلك ، ثم يشوى قدحان بماء المرتج المذكور سبع مرات ، ثم بماء العقاب المذكور سبع مرات ، فإنه ينعقد حجراً أحمر مثل الدم ، يلقى منه درهم على عشرة دراهم قمر (أي فضة) يرده شمساً (أي ذهب) في عيار ستة عشر ، فإن حل هذا الحجر الإكسير[٧] الأحمر ثم عقد صار القمر في عيار عشرين ، يفرغ منه دنانير تعمل منه ، ويعمل منه مصاغاً . ومنهم من يأخذ راسخت ويشويه بمرارة البقر سبعاً ثم يضيفه إلى مثله ذهباً مكلساً بصفرة الكبريت المستخرجة بالجير والقلي ، ثم يشوي الجميع بماء العقاب المحلول سبعاً ، ثم يدهن بدهن الزعفران الطور سبعاً ، فإنه ينعقد حجراً مثل الأول ، فإن حله وعقده صار أبلغ من

---

(١) ساذج : حجر أحمر قاتم قليل للصقل ، انظر الشيزري ص ٧٧ .

(٢) نحاس مخلوط بالكبريت وقليل من حجر الكحل ، انظر الشيزري ص ٧٧ .

(٣) المرتج : نوع من العود ، انظر الشيزري ص ٧٧ .

(٤) كبريتات الحديد .

(٥) كبريتيد الزئبقيك .

(٦) ماء العقاب عند الكيميائيين القدماء هو ملح النشادر ، انظر الشيزري ص ٧٧ .

(٧) الإكسير هو المركب من جسد وروح ، والجساد هي المعادن من ذهب وفضة ، والأرواح مثل الكبريت والزئبق والزرنيخ .

الأول ، يقارب المعدني ، والمقلي منه قيراط على درهم القمر.

وقد يعلمون من الطباخات والجلاوات أشياء يطول شرحها."

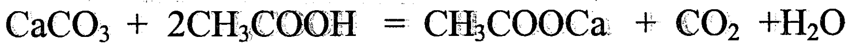
الزنجار

ويغشون الزنجار[1] بالرخام والقلقند ، ومعرفة غشه أن تبل إبهامك وتغمسها فيه ، ثم تدلك بها السبابة ، فإن نعم وصار كالزبد فهو خالص، وإن ابيض وتحبب فهو مغشوش بالرخام . ويكشف غشه بالقلقند بتحمية صفيحة في النار ، ثم يذر عليها ، فإن احمر فهو مغشوش بالقلقند ، وإن اسود فهو خالص .

الخل

وأكثرهم يغش الخل بالماء ، ومعرفة غشه أن الخالص إذا صب منه شيء على الأرض نش والمشوب بالماء لا ينش ، وأيضاً إذا وضعت فيه حشيشة الطحلب فإنها تشرب الماء دون الخل[2] .

وهذه الطريقة علمية صحيحة حديثة حيث يتفاعل حمض الخليك في الخل مع أملاح الكربونات في الأرض معطيا غاز ثاني أكسيد الكربون ، حسب المعادلة التالية :



$$CaCO_3 + 2CH_3COOH = CH_3COOCa + CO_2 + H_2O$$

ماء + ثاني أكسيد الكربون + خلات الكالسيوم = حمض الخليك + كربونات الكالسيوم

---

(١) الشيزري ص ٤٥ .

(٢) انظر الشيزري ص ٥٨ .

الجبس والجير ومواد البناء

من علامة نضج الجبس أن يصعر في القرن قبل طحنه وإذا خلط بالماء ، فإن دخل في القصيرية أو جف بسرعة فهو جبس ناضج . ويجب أن يراعى ذلك أتم مراعاة . ويؤخذ عليهم أيضاً أنهم لا يستعملون الجبس الرجيع ولا من الأجباس إلا ما كان مقلكاً ، فهو أصلح الجبس . وكذلك الجيارون يؤخذ عليهم أنهم لا يبيعوا للناس إلا الطوابقي ولا يعملوا فيه من الصروفات شيئاً ولا يعطوه إلا بالوزن . وقنطار الجير ليثي مائة وأربعون رطلاً ، ويجب على البنائين أيضاً نصح أرباب العمل ، وأن يتقوا الله فيما يعانوه فإنه حلال ، وقد قال صلى الله عليه وسلم **"أحل الله ما أكل المرء من كسبه"** (١) .

صناعات أخرى

وكذلك غش الكبريت يلزمون بألا يستعملوا إلا الكبريت النقي اليابس لأن الأخضر النادي لا يغلق بالنار سريعاً (٢) .

ويغشون الطباشير(٣) بالعظام المحروقة بالأتاتين ، ومعرفة غشها أنها إذا طرحت في الماء رسب العظم وطفا الطباشير .

---

(١) ابن الأخوة ص ٣٤٤ .

(٢) ابن الأخوة ص ٣٤٧ .

(٣) الشيزري ص ٤٣ .

الأرطال

وينبغي أن يتخذ الأرطال من حديد ، ويعيرها المحتسب ، ويختم عليها بختم من عنده ، ولا يتخذها من الحجارة ، لأنها إذا قرع بعضها ببعض تنقص ، فإذا دعت الحاجة إلى اتخاذها لقصور يده عن اتخاذ الحديد أمره المحتسب بتجليدها ثم يختمها بعد العيار ، ويجدد النظر فيها بعد كل حين ، لئلا يتخذوا مثلها من الخشب ورؤوس اللفت[1] .

(١) ابن الأخوة ص ١٤٥ .



المصـــادر

المصادر

المراجع العربية :

١. القرآن الكريم .

٢. آدم متز ، الحضارة الإسلامية في القرن الرابع الهجري ، تعريب عبد الهادي أبو ريدة ، دار الكتاب العربي ، بيروت ، ١٩٦٧ .

٣. إبراهيم بن محمد الاصطخري المعروف بالكرخي ، مسالك الممالك ، مطبعة بريل ، ليدن ، ١٩٢٧م .

٤. أبو الحسن علي بن حسين المسعودي ، مروج الذهب ومعادن الجوهر، تحقيق محمد محي الدين عبد الحميد ، ط ٥ ، دار الفكر بيروت ، ١٩٧٣م .

٥. أبو الريحان البيروني ، الجماهر في معرفة الجواهر ، خليفة حيدر أباد ، ١٣٥٥ هـ .

٦. أبو القاسم بن حوقل النصيبي ، صورة الأرض دار مكتبة الحياة ، بيروت ١٩٧٩م .

٧. د . أبو زيد شلبي ، تأريخ الحضارة الإسلامية والفكر الإسلامي .

٨. أحمد الشحات ، سحر العطور ، مجلة البيان العربي ، القاهرة.

٩. أحمد بن تيمية ، الحسبة في الإسلام ، مكتبة دار الأرقم ، الكويت ، ١٩٨٣ .

١٠. د . أحمد يحيى الهاشمي ، الإمام جعفر الصادق والكيمياء ، دار الفكر العربي (بدون تاريخ) .

١١. د . أحمد يحيى الهاشمي ، الكيمياء في التفكير الاسلامي ، دار الفكر العربي (بدون تاريخ) .

١٢. ارنبغا الزردكاش ، الأنيق في المناجيق ، نشر وتحقيق د . نبيل محمد عبد العزيز ، مكتبة الأنجلو المصرية .

١٣. أحمد بن علي القلقشندي ، صبح الأعشى في صناعة الإنشاء، وزارة الثقافة والارشاد القومي ، سلسلة تراثنا ، القاهرة ، ١٩٦٣م .

١٤. أنور الرفاعي ، تاريخ الفن عند العرب والمسلمين ، دار الفكر ، ١٩٧٧ .

١٥. إبراهيم عبد الله الأزرق ، تسهيل المنافع في الطب والحكمة ، مطبعة الجمهورية العربية ، القاهرة ، (بدون تأريخ) .

١٦. ابن أبي أصيبعة ، عيون الأنباء في طبقات الأطباء ، دار مكتبة الحياة ، بيروت (بدون تأريخ) .

١٧. ابن الأخوة ، ، محمد بن محمد القرشي ، معالم القربة في طلب الحسبة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٦ .

١٨. ابن الحجاج الأشبيلي ، المقنع في الفلاحة ، صلاح جرار وجاسر أبوصفية ، مجمع اللغة العربية الأردني .

١٩. ابن سيناء ، القانون في الطب ، دار صادر ، بيروت (بدون تأريخ) .

٢٠. أبو حامد الغزالي ، إحياء علوم الدين ، دار الحديث ، القاهرة، (بدون تأريخ) .

٢١. براود ، ك . خ . وكبلانيان ، آ . "اليمن في أوائل القرن السابع عشر" ، شركة بريل للنشر ، ليدن ١٩٨٨م .

٢٢. بروين بدري توفيق ، المورد ، وزارة الثقافة والإعلام العراقية ، المجلد ١٤ ، العدد ٤ ، ١٩٨٥م .

٢٣. بروين بدري توفيق ، المورد ، وزارة الثقافة والإعلام العراقية ، المجلد ١٢ ، العدد ٣ ، ١٩٨٣م .

٢٤. جلال مظهر ، حضارة الإسلام وأثرها في الترقي العالمي ، مكتبة الخانقي ، القاهرة ، (بدون تأريخ) .

٢٥. جلال مظهر ، علوم المسلمين أساس التقدم العلمي الحديث ، المكتبة الثقافية ، العدد ٢٤٧ ، لقاهرة ، ١٩٧٠م .

٢٦. جورج سارتون ، مقدمة في تأريخ العلوم ، بالتيمور ، ١٩٢٧م .

٢٧. جيربر ، كتاب كيمياء العطر والتصعيدات ليعقوب بن اسحاق الكندي ، لايبزج ، ١٩٤٨م .

٢٨. حيدر صالح الحيدري ، مجلة نخلة التمر ، العدد الأول ، المجلد الأول ١٩٨٠م .

٢٩. الخليل الحاوي ، "بلاد شنقيط . . . المنارة والرباط" المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، تونس ، ١٩٨٧م .

٣٠. د . جابر الشكري ، الكيمياء عند العرب ، وزارة الثقافة، الجمهورية العراقية، .

٣١. د . زكي محمد حسن ، فنون الإسلام .

٣٢. د . زيغفريد هونكه ، شمس العرب تسطع على الغرب ، دار الآفاقى العربية ، بيروت ، ط ٥ ، ١٩٨١م .

٣٣. د .علي جمعان الشكيل ، البتروكيماويات ، صنعاء ، ١٩٨٩م .

٣٤. د .علي جمعان الشكيل ، الكيمياء في الحضارة الإسلامية ، دار الشروق ، ١٩٨٩ .

٣٥. د . علي جمعان الشكيل ، الصناعات الكيميائية ، سلسلة تيسير العلوم والتكنولوجيا ، صنعاء ، ١٩٩٥م .

٣٦. د . علي جمعان الشكيل ، النفط ، سلسلة تيسير العلوم والتكنولوجيا، صنعاء، دار العلوم للأطفال .

٣٧. علي عبد الله الدفاع ، اسهام علماء العرب والمسلمين في الكيمياء، مؤسسة الرسالة ، ١٩٨٣ .

٣٨. بحوث الندوة القطرية الخامسة لتأريخ العلوم عند العرب ، جامعة بغداد ، مركز إحياء التراث العربي ، ١٦-١٨ مايو ١٩٨٩م .

٣٩. مدحت إسلام ، الكيمياء عند العرب .

٤٠. د . مصطفى السباعي ، من روائع حضارتنا ، المتب الإسلامي ، ١٩٨٣م .

٤١. داوود الأنطاكي ، تذكرة أولي الألباب الجامع للعجب العجاب ، دار الفكر (بدون تأريخ) .

٤٢. دراسة في الحسبة والمحتسب عند العرب ، مركز إحياء التراث العربي ، جامعة بغداد ، ١٩٨٨ .

٤٣. دراسة في تأريخ العلوم عند العرب ، مركز إحياء التراث العلمي ١٩٨٩م ، د . عماد الحفيظ ، "مكافحة الآفات الزراعية عند العرب" .

٤٤. روبرت ملتهاوف ، مصادر الكيمياء ، (بالانجليزية) ، نيويورك ١٩٦٧ م .

٤٥. روحي الخالدي ، الكيمياء عند العرب .

٤٦. زكريا القزويني ، عجائب المخلوقات ، دار الآفاق ، تحقيق فاروق سعد ، ١٩٨١م .

٤٧. السخاوي ، التبر المسبوك في ذيل السلوك .

٤٨. سعيد الأفغاني ، أسواق العرب في الجاهلية والإسلام .

٤٩. سهام مصطفى أبو زيد ، الحسبة في مصر الإسلامية ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٥ .

٥٠. شارل سنجر وآخرون ، تاريخ التنولوجيا ، مطبعة أكسفورد، ١٩٧٩ م .

٥١. شارل سنجر ، تاريخ العلوم في العصور الوسطى حتى ١٩٠٠، مطبعة أكسفورد ، ١٩٦٣ .

٥٢. شمس الدين الدمشقي ، نخبة الدهر في عجائب البر والبحر ، نشره مهرين ، سانت بطرسبرج ، ١٨٦٦م .

٥٣. شوقي عبد القوي عثمان ، " تجارة المحيط الهندي في عصر السيادة الإسلامية" ، سلسلة عالم المعرفة رقم ١٥١ ، الكويت ، ١٩٩٠م .

٥٤. د . عبد الحليم منتصر ، تاريخ العلم ودور العلماء العرب في تقدمه ، دار المعارف ١٩٨٠م .

٥٥. عبد الحليم منتصر ، العلم في حياة الإنسان ، كتاب العربي الثاني ، ١٩٨٤ .

٥٦. عبد الرحمن الفاسي ، خطة الحسبة ، دار الثقافة ، الدار البيضاء ، ١٩٨٤ .

٥٧. عبد الرحمن بن خلدون ، المقدمة ، دار الكتب العلمية ، ط ٤، ١٩٨٧م .

٥٨. عبد الرحمن بن نصر الشيزري ، نهاية الرتبة في طلب الحسبة ، دار الثقافة ، بيروت ، ١٩٨١م .

٥٩. عبد الرحمن بن محمد بن مرشد ، نظام الحسبة في الإسلام ، رسالة ماجستير ، جامعة أفمام محمد بن سعود الإسلامية ، ١٣٩٢هـ - ١٩٩٣م .

٦٠. عبد الله ناصح علوان ، معالم الحضارة في الإسلام ، طبعة دار السلام ، القاهرة ، ١٩٨٤ م .

٦١. علي أحمد الشحات ، أبو الريحان البيروني ، دار المعرف ، ١٩٦٨م .

٦٢. عمر السنامي ، نصلب الاحتساب ، مكتبة الطالب الجامعي ، مكة المكرمة ، تحقيق د . مريزن عسيري ، ١٩٨٦ .

٦٣. عمر فروخ ، العرب في حضارتهم وثقافتهم ، ط ٢ ، دار العلم للملايين ، ١٩٨٢ م .

٦٤. فيليب حتي ، تاريخ العرب من أقدم العصور حتى الآن ، ط٦ ، لندن ، ماكميلان ، ١٩٥٦ م .

٦٥. القاضي حسين بن أحمد السياغي ، قانون صنعاء في القرن الثاني عشر الهجري (بدون تأريخ) .

٦٦. بحوث الندوة القطرية الثالثة لتأريخ العلوم عند العرب ، جامعة بغداد ، مركز إحياء التراث العربي ، ١٤-١٦ إبريل ١٩٨٧م .

٦٧. ماجد الشمس ، المطاحن والمعاصر في تراثنا العربي ، الندوة القطرية الخامسة لتأريخ العلوم عند العرب ، جامعة بغداد ، ١٩٨٩م .

٦٨. مارتن ليفي ، الكيمياء والتكنولوجيا الكيميائية في وادي الرافدين، ترجمة دكتور محمود فياض المياحي ، والدكتور جواد سلمان البدري ، والدكتور جليل كمال الدين ، منشورات وزارة الثقافة والإعلام ، الجمهورية العراقية ، ١٩٨٠م .

٦٩. مجلة التربية القطرية ، العدد ٦٥ ، ١٩٨٤م .

٧٠. الإمام أبي عبدالله الخوارزمي ، مفاتيح العلوم ، مكتبة الكليات الأزهرية ، ط ٢ ،١٩٨١ م .

٧١. محمد بن مالك الغرناطي ، زهرة البستان ونزهة الأذهان ، نسخة مصورة من مكتبة الخزانة العامة بالرباط ، المملكة المغربية برقم ١٢٦ .
٧٢. محمد كمال الدين إمام ، أصول الحسبة في الإسلام ، دار الهداية ، القاهرة ، ١٩٨٦ .
٧٣. محمد ماهر حمادة ، المكتبات في الإسلام ، مؤسسة الرسالة ، ١٩٨١ .
٧٤. د . محمد محمود ادريس ، تأريخ الحضارة الإسلامية ، مكتبة نهضة الشرق ، القاهرة ١٩٨٦م .
٧٥. المعز بن باديس ، عمدة الكتاب ، مخطوطة رقم ١٢٠٦٠ المعهد الشرقي باريس .
٧٦. معروف زريق ، كيف نعلم الخط العربي ، دار الفكر ، دمشق ، ١٩٨٧ .
٧٧. المقريزي ، الخطط .
٧٨. منتجومري وات ، فضل الإسلام على الحضارة الغربية ، تعريب حسين أحمد أمين ، دار الشروق ، ط١ ، ١٩٨٣ م .
٧٩. النويري شهاب الدين "نهاية الأرب في فنون الأدب" سلسلة تراثنا، مصر ، مطابع كوستانوماس .
٨٠. هنري هودجز ، الخزفيات ، مكتبة الثقافة الإسلامية الميسرة ، ترجمة د .محمد يوسف بكر ، معهد الإنماء العربي ، (بدون تأريخ) .
٨١. واضح الصمد ، الصناعات والحرف عند العرب في العصر الجاهلي ، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر ، بيروت ، ١٩٨٠ .
٨٢. ول ديورانت ، قصة الحضارة .
٨٣. ياقوت الحموي ، معجم البلدان ، دار صادر ، بيروت ، ١٩٩٧م .

٨٤. يحيى الجبوري ، الزينة في العصر الجاهلي ، حولية كلية الإنسانيات والعلوم الاجتماعية ، جامعة قطر ، العدد ٦ ، ١٩٨٣م .

٨٥. يحيى بن محمد بن لعوام الاشبيلي: كتاب الفلاحة ، نشر جوزيف بانكري ، مدريد ، ١٨٠٢م .

٨٦. يوسف بن عبد البر النمري ، جامع بيان العلم وفضله ، دار الكتب العلمية ، بيروت ، ١٩٧٨م .

٨٧. يوسف بن عمر بن رسول: المعتمد في الأدوية المفردة ، دار المعرفة ، بيروت ، ١٩٧٥م .

٨٨. يوسف درويش غوانمة ، التأريخ الحضاري لشرق الأردن ، دار الفكر ، عمان ١٩٨٢م .

٨٩. أحمد الحسن ودونالد هل ، التكنولوجيا الإسلامية ، مطبعة جامعة كمبريدج ، ١٩٨٨م .

٩٠. الإمام جلال الدين السيوطي ، الرحمة في الطب والحكمة ، المكتبة الحديثة ، بيروت ، بدون تأريخ .

٩١. المقدسي ، أحسن التقاسيم .

٩٢. القاسمي ، قاموس الصناعات الشامية .

٩٣. محمد بن عيسى ، نهاية السؤل .

٩٤. مخطوطة "عمدة الكتاب وعدة ذوي الألباب" ، للأمير المعز بن باديس في مكتبة العطارين بتونس ، ورد فيها فصل في صناعة الكاغد .

٩٥. ابن منظور ، لسان العرب .

٩٦. الجاحظ ، الحيوان .

٩٧. المستطرف .

٩٨. الإمام جلال الدين السيوطي .، الرحمة في الطب والحكمة ، المكتبة الحديثة ، بيروت ، بدون تأريخ .

٩٩. د . علي جمعان الشكيل ، صناعة العطور في الحضارة الاسلامية، مجلة آفاق الثقافة والتراث، العدد ٢٥/٢٦ ، ص ١٥٣-١٦٧ سنة ١٩٩.

١٠٠. د . علي الشكيل ، صناعة الزجاج في الحضارة الاسلامية ، مجلة الفيصل ، العدد ٢٦٥ ، ص ، ١٩٩٨ .

١٠١. د . علي جمعان الشكيل ، صناعة المبيدات الحشرية في الحضارة الاسلامية ، مجلة الفيصل ، العدد ٢٧٦ ، ص ٩٣ ، ١٩٩٩ .

١٠٢. د . علي جمعان الشكيل ، صناعة الورق في الحضارة الاسلامية ، مجلة آفاق الثقافة والتراث ، العدد ٣١ ، ص١١٨-١٢٤ ، ٢٠٠٠ .

١٠٣. د . علي جمعان الشكيل ، صناعة الأصباغ في الحضارة الاسلامية ، مجلة آفاق الثقافة والتراث ، العدد ٣٢ ، ص ١٤٧-١٥٤ ، ٢٠٠١ .

المراجع الأجنبية :

1. Shand, "Glass Engineering Handbook, 2nd. Edn., McGraw-Hill, N.Y.,1958.
2. Austin, Shreve's Chem. Process Ind., 3rd. Edn., 1988, pp 132-212.
3. A Short History of Glass, p 41.
4. Ann Bramson, Soap, 2nd. Edn., Workman Publishing Co, New York, USA, 1975, PP 57-59.
5. Mikhail Piotrovsky (Editor) “Earthy Art – Heavenly Beauty: Art of Islam” Mosco, 2000

6. Hobson, "A Guide to Islamic Pottery of the Near East" London, 1932.

7. Hobson, " A Guide to Islamic Pottery of the Near East" London, 1932

8. Ian Freestone and David Giamster (Editors) "Pottery in the Making: World Ceramic Traditions" British Museum Press, 1997.

9. Shand, Glass Engineering Handbook, 2nd. Edition, McGraw-Hill, N.Y., 1958.

10. Sayyed Hussein Nasr, Islamic Science, World of Islam Vestival, 1976.

11. Fessenden and Fessenden, Organic Chemistry, 3rd. Edition, Brookes/Cole Publishing Co., 1986, Montery, California, USA.

12. Ahmed Al-Hassan and Donald Hill, Islamic Technology, Cambridge University Press, 1988.

المحتويات

المحتويات